

リサイクルビジョン



— 私たちはこう考えます —

OUR VISION FOR PVC RECYCLING

- I 塩ビは省石油型の樹脂で、耐久性が高く、長年にわたり使用される製品が多いのが特徴です。さらに、マテリアルリサイクル性能等に優れ、環境特性に優れた素材です。
- II 塩ビ産業界は、環境合理性、経済合理性に基づいて、社会に貢献する塩ビ製品のリサイクルを推進します。
 - 1. リサイクル技術開発およびシステム構築推進を支援します。
 - 2. 塩ビリサイクル活動の窓口として、リサイクルに関する相談受付と情報の提供を行います。
 - 3. 塩ビリサイクル品市場の拡大を推進します。

塩化ビニル樹脂（塩ビ）は 持続可能性に優れたプラスチックです

1 石油などの枯渇性資源の節約、 資源循環の推進、温暖化対策に寄与します

①限りある資源の節約に貢献 **原料**

塩ビの約6割は天然の塩に由来します。ほとんどの原料を石油に依存する他のプラスチックに比べて、限りある化石資源の使用を節約できます。

②LCA的に優れた樹脂 **製造段階**


LCA調査により、塩ビ樹脂は、生産までに必要とされるエネルギーは他の汎用プラスチックに比べ約3割少ないことがわかっています。また、同じ機能の製品を製造する場合CO₂排出量は他素材よりも塩ビの方が少ないこともわかっています。例えば、水道管の場合で塩ビ管(150mm径)は铸铁管に比べてCO₂排出量が長さ1km当たり20t削減できます。

③温暖化防止・省エネルギーに貢献 **使用段階**

ガラスを複層化しても、窓枠が金属だと、そこから熱の流入が生じ、冬期は結露を起こします。塩ビ製の窓枠を使用することにより、窓としての断熱性能が高まります。冷暖房効率を高め、エネルギーを節約し、結露を防止します。これにより、室内温度を安定化し、カビ等の発生を防ぐことで、人に優しく、また、建物の腐食の防止にも貢献します。従来の家屋(単板ガラス・アルミサッシ使用)では、熱の半分以上が窓を通じて出入りします。塩ビ樹脂サッシと複層ガラスを使った樹脂窓の使用により、熱の出入を約7割削減し、住宅でのエネルギー使用量を1割程度改善できます。

④長寿命素材として廃棄物の排出抑制に貢献 **排出段階**

塩ビ製品は、高い耐久性を備え、長寿命用途に適した素材として廃棄物の排出抑制に貢献します。他の樹脂製品の大半は、製品寿命が2年にも及びませんが、塩ビ製品の半分以上は15年以上も使用されています。例えば、埋設されている公共インフラの塩ビ管は50年以上使用した製品の物性評価で、新管の各規格値を満たしていることが確認されています。



塩化ビニル樹脂（塩ビ）は
持続可能性に優れたプラスチックです

2 塩ビの優れたマテリアルリサイクル性能は、 持続的発展に一層の貢献をします

塩ビはリサイクルに適した素材です **リサイクル**

マテリアルリサイクル性に優れ、端材、使用済み製品などを、元の製品に蘇らせる、いわゆる水平リサイクルの応用可能性が高い素材です。次の特長があります。

- ・使用期間中やリサイクル過程での劣化が小さい。
- ・無機物をはじめ幅広い物質と相溶性がよく、異物混入による加工への影響が小さい。
- ・添加剤の調整で、幅広い再生品に使用できる。

塩ビ管では、数十年経過した使用済み製品でも塩ビ管に再生されています。また、使用済みの農業用ビニルフィルムは、40年以上前からマットや床材等の材料として使用されています。これまで、技術的に難しいとされた、壁紙やターポリンなど、繊維等との複合製品についても、樹脂コンパウンド部分と繊維部分を効率的に分離する技術が開発されており、マテリアルリサイクルの進展が期待されています。

リサイクルシステムは ここまで進みました

1 多様な排出形態に適した様々なリサイクルの仕組みを 排出者の皆様と協力し進めて来た塩ビ業界の取り組み

塩ビは、添加剤の配合や他素材との複合化により様々な性能を発揮するため、硬質製品から軟質製品にわたる幅広い用途で使われています。その製法、及び、使用の形態は製品により様々です。塩ビ製品の環境特性を最大限引き出すには、それぞれの製品の特長を活かして用途選定することと、回収方法を含めて適切なリサイクル手法を採用することが重要です。

塩ビ管や農業用ビニルフィルムのように、均質な素材からなる製品で、通常の使用で大きな質の劣化を伴わない製品群は、マテリアルリサイクルが有効です。繊維等の素材と合わせて製品となっている複合素材、例えば、壁紙や床材などでは、良質の樹脂部分(コンパウンド部分)を分離することで、マテリアルリサイクルの道が拓けます。他方、汚れが落ちにくいもの、或いは、経年劣化している製品は、マテリアルリサイクルよりは、フィードストックリサイクル、或いは、エネルギーリカバリーを選択する方が環境負荷を小さくできる可能性があります。

いずれの場合でも、端材や使用済み製品を効率的に回収し、処理を行うこと、そしてそのためのシステムを構築することが重要なポイントとなります。

〈塩ビのリサイクル方法〉

- ・マテリアルリサイクル : MR
- ・フィードストックリサイクル : FR(ケミカルリサイクルともいう)
- ・エネルギーリカバリー : 熱回収ともいう



リサイクルシステムは
ここまで進みました

2 マテリアルリサイクル (MR) の進展

①進んでいるMR

塩ビ製品は、他の汎用プラスチックと比べて、MR比率が高いのが特徴です(2012年、塩ビ 28%、全プラ 22%)。

塩ビ管・継手、農業用ビニルフィルムは、古くから使用済み製品の再利用が進み、それぞれ排出量のほぼ6割、7割が回収され再使用されています。

タイルカーペットでは、使用済み製品の塩ビコンパウンドの分離・再利用が進んでいます。

②MRの新たな展開

回収製品を使用した様々な製品が登場しています。例えば、硬質塩ビ製品を、フラクタル形状の日除けの材料として使用する技術が開発されました。木の葉による日陰を人工的に模倣したもので、その効果は検証済みです。散水、剪定、枯れ葉処理等のメンテナンスの必要がなく、ヒートアイランド化の防止と、持続的発展に寄与する技術として注目されています。壁紙のリサイクル製品としては、床材やコースター、マットなど、繊維分も合わせてリサイクルする技術が開発され、一部商業化されています。

3 フィードストックリサイクル (FR) も可能です

①使用時の劣化や汚れ、複合材や異物混入のため、MRに適さない使用済み製品の場合は、塩ビ製品を化学的に変化させて再利用するFRが適用できます。

②ロータリーキルン炉、二軸押出機による脱塩化水素およびガス化等の手法により、塩ビ製品を原燃料とすることが技術的に可能です。その過程で、塩酸として塩素分を回収することも可能です。プロセスで発生した熱も回収して有効利用できます。

4 エネルギーリカバリー (熱回収) も行われています

①分別収集が困難な混合廃棄物等でも、エネルギーリカバリーまたは適正な焼却処理が可能です。

塩ビ製品もしくは塩ビを含む廃棄物を受け入れて適正に焼却処理することができる施設は、把握している範囲で全国に41施設あります。そのうち29施設でエネルギーリカバリーが行われています。

②塩ビ樹脂を約10%含む建設系混合廃プラスチックについても、エネルギーリカバリーができることを関連業界と共同して実証しました。

さらなるリサイクルのために技術開発・体制、 インフラ整備を進めています

1 塩ビ製品リサイクルの技術・システム開発、調査研究の促進

塩ビ工業・環境協会において、塩ビ製品リサイクルのための技術・システム開発を促進するため、『リサイクル支援制度』を2007年に開始し、リサイクルの新たな可能性を広げてきました。今後とも、継続して技術・システム開発・拡充に積極的に取り組んでいきます。

また、リサイクルによる環境負荷低減効果を定量的に評価するため、LCA手法に基づく評価、及び塩ビ製品のリサイクルの動向等についての調査を進めます。

2 製品に即した回収・処理の仕組みの整備

姿、形、使われ方の多様な塩ビ製品の環境特性を引き出すためには、それぞれの製品に適合した回収・処理の仕組みを作り上げることが重要です。

管・継手では、塩化ビニル管・継手協会が1998年から、全国をカバーすべくリサイクル拠点作りに取り組んでおり、2014年1月末には、80拠点とネットワークを組んでいます。管・継手にとどまらず他の塩ビ製品の受入を行っている拠点も多くあります。農業用ビニルフィルムでは、フィルムメーカーと全農が、1999年に「農業用フィルムリサイクル促進協会(NAC)」を設立し、協力してリサイクルに取り組んでいます。床材においては、インテリアフロア工業会が、環境省の「広域認定」を取得して製品回収の促進に取り組んでいます。樹脂窓においては、日本サッシ協会、樹脂サッシ工業会、塩ビ工業・環境協会の三団体が合同WGを組織し、これから排出が増加することが予想される樹脂窓枠のリサイクルモデル事業に取り組んでいます。



さらなるリサイクルのために技術開発・体制、
インフラ整備を進めています

3 様々な塩ビ系廃プラスチックのリサイクル施設の情報を提供するとともに皆様のリサイクル活動の相談窓口となります

先進的なリサイクルシステム、MR・FR・エネルギーリカバリーなどのリサイクル技術や施設の調査を継続的に行い、その情報を提供します。

排出形態に応じたリサイクル方法や施設の選定について、皆様の相談窓口となります。

相談窓口 塩ビ工業・環境協会
電話でのご相談：環境・広報部 リサイクル担当
電話番号 03-3297-5601
インターネットからのご相談： <http://www.vec.gr.jp/contact.html>

4 国内のリサイクル品市場を拡大するためにさらなる努力を続けます

政府、地方自治体や各企業で、塩ビ製品を再評価して購買基準を見直す動きが顕著になりつつあります。私たちは、リサイクル塩ビ製品の市場であるグリーン製品の拡大に向けて、引き続き塩ビ製品の認定や再評価を働きかけます。

- ・グリーン購入法の特定調達品目にリサイクル塩ビ製品の登録を増やすよう関連企業とともに活動します。
- ・エコマークなどの認定ラベル製品の認定基準の改定を働きかけ、リサイクル塩ビ製品の認定を促進します。

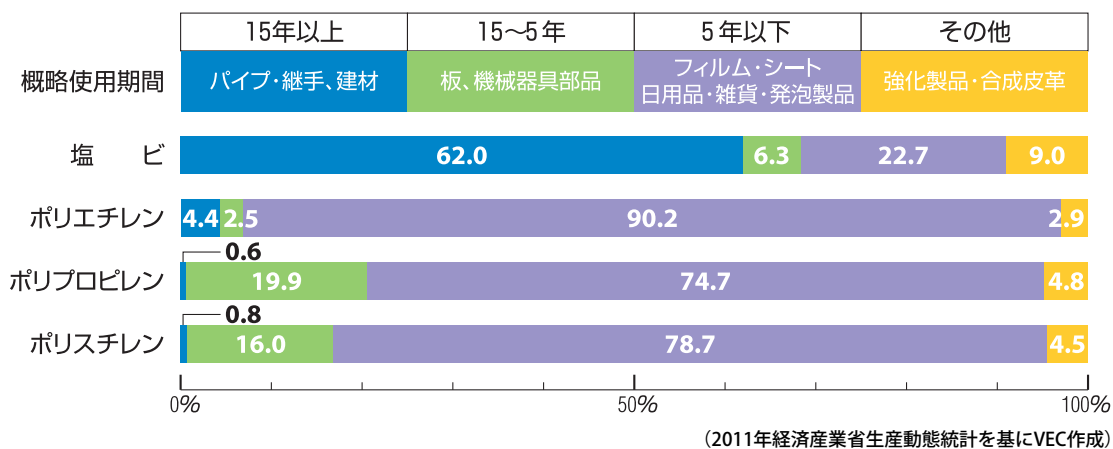


塩ビの環境性能

1 寿命が長く省資源な塩ビ製品

塩ビ製品は、他の樹脂製品に比べて、使用年数が著しく長いのが特徴です。使用年数が長ければ、資源の節約にもつながります。そして、多くの製品分野で、使用後もリサイクルされています。これにより省資源性能が更に高まります。もともと、樹脂の6割は、自然に豊富に存在する塩に由来しています。このため、他の汎用樹脂に比べて、化石資源への依存率が低いことが塩ビの特徴の一つです。

各種プラスチックの用途別耐用年数



2 塩ビはマテリアルリサイクル性に優れた素材

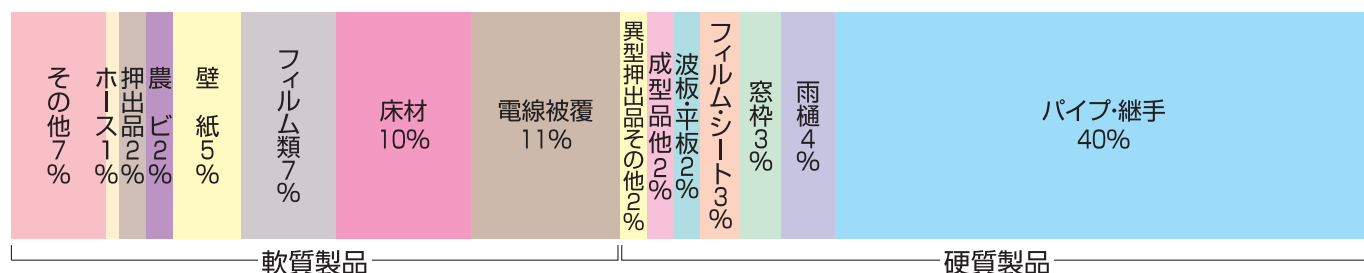
塩ビは次の特長をもつことでマテリアルリサイクルに適しています。

- 1 使用期間中やリサイクル過程での劣化が小さい。
- 2 異物混入の影響が小さい—無機物をはじめ幅広い物質と混和し易いため、リサイクル時の異物混入の影響を受けにくい。
- 3 多岐にわたる再生用途をもつ—配合剤により多様な物性を持たせることができ幅広い用途に使われている。
- 4 配合剤の調整で物性を調節できる—リサイクル時に配合剤を必要に応じて添加することにより、元の用途とは異なった用途に適した物性に調節しやすく、そのため、幅広いリサイクルが可能である。

3 塩ビ製品の主用途の割合および製品組成からみた分類

塩ビは多様な用途に使われますが、特に管・継手、電線、建材などの長寿命製品として社会のインフラに多用されています。

2012年塩ビ樹脂の用途別需要量(樹脂量換算)



4 塩ビ樹脂のカーボンフットプリントは他の汎用樹脂と同等ないし低め

塩ビ樹脂のカーボンフットプリント(CFP:樹脂1キログラムを製造する時に排出されるCO₂量)は、他の汎用樹脂と比較して、同等、或いは、低めです。

[CO₂排出量 (kg-CO₂/樹脂1kg)]

PVC: 塩ビ樹脂

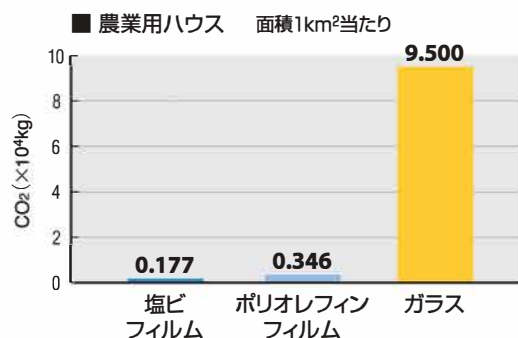
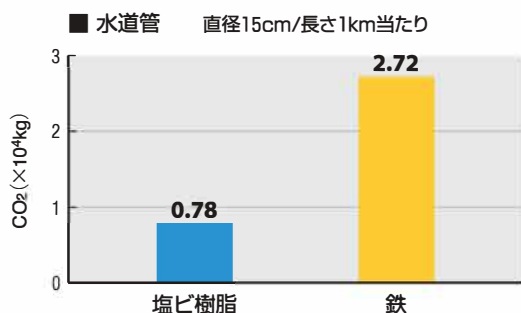
樹脂	PVC	LDPE	HDPE	PP	PS	EPS
CFP	1.46	1.53	1.33	1.49	1.93	1.95

CFP: 2010年9月10日の(社)産業環境管理協会公表
原料採取～輸入～石油精製～原料製造～製品製造
までのCO₂排出量

5 塩ビ製品は製造までのエネルギー消費量、CO₂排出量が少ない

主要な塩ビ製品に水道管と農業用ビニルフィルムがあります。いずれも、樹脂製造エネルギーと加工エネルギーを合わせた全エネルギー消費量は、同じ機能の他の製品よりも少なく、製造に伴うCO₂排出量は水道管では、铸铁管に比べて1/3、農ビの場合はポリオレフィンの1/2程度に留まります。

[製造に伴うCO₂排出量]

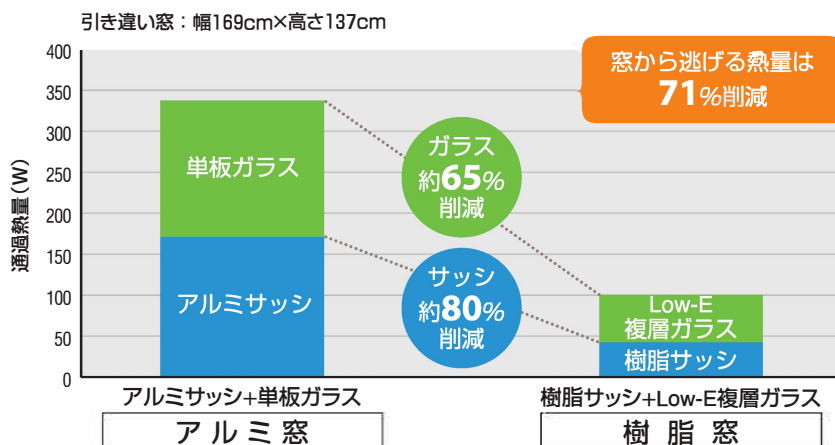


出典: ケム・システムズ社調査報告書より作成

6 使用段階での省エネルギー、CO₂排出を削減

樹脂窓は、住環境において省エネルギー、CO₂削減に大きく貢献する代表的な塩ビ製品です。樹脂窓は、断熱・遮熱、気密性に優れているため窓から流出入する熱量が少なく、アルミ窓と比べて窓から逃げる熱量を約7割削減します。

[窓枠とガラスの部分別:窓から逃げる熱量]



資料: 東京大学工学部建築学科坂本研究室



塩ビのリサイクルの促進—グリーン製品の拡大—

塩ビ系廃プラスチックの有効利用を促進するためには、グリーン製品としてのリサイクル塩ビ製品の用途と需要を広げることが重要です。このために、グリーン購入法(国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律)による特定調達品目の拡大やグリーン購入をするに際して参考にされるエコマーク(財団法人日本環境協会)などの認定基準の改定を働きかけ、リサイクル塩ビ製品の認定を促進しています。

1 グリーン購入対象製品の拡大

- (1) グリーン購入は法律によって政府に購入義務が課され、地方自治体に購入努力義務が課されています。また、各企業もグリーン購入に取り組んでいます。環境省は特定調達品目を毎年見直しており、そのために毎年6月頃に特定調達品目の提案募集を行っています。
- (2) 塩ビ業界は、連携してグリーン購入法の特定調達品目の拡大に取り組んでリサイクル塩ビ製品の市場拡大に努めており、国や地方自治体などのグリーン購入に協力しています。また、塩ビ業界も積極的に自らのグリーン購買を進めています。
- (3) リサイクル塩ビ製品について「表1:グリーン購入法特定調達品目等とリサイクル塩ビ製品」にまとめました。塩化ビニル管・継手協会やインテリアフロア工業会のグリーン購入に対する積極的な活動の成果は以下の通りです。
 - 塩化ビニル管・継手協会の活動により2003年と2006年にそれぞれ排水用と通気用の再生塩ビ管が特定調達品目に認定されました。さらに、2011年には両用途において再生品の使用割合が見直され、三層管30%以上、単層管80%以上になりました。また、これらは無圧配管にのみ適用されます。
 - 2006年には、インテリアフロア工業会のリサイクル活動が認められ、リサイクル材を15%以上用いたビニル系床材が特定調達品目に認定されました。同協会会員の一部生産品目を除いたビニル系床材の約75%がグリーン購入の特定調達品目に相当します。

表1：グリーン購入法 特定調達品目とリサイクル塩ビ製品

① 塩ビ製品が直接認定されたもの

特定調達品目名	分類名	品目分類	品目名	判断の基準の概要
公共工事	資材	ビニル系床材	ビニル系床材	■再生ビニル樹脂系材料の使用量が製品の15%以上
		配管材	排水・通気用再生硬質塩化ビニル管	■塩ビ管再生材が30%以上の三層管 ■塩ビ管再生材が80%以上の単層管

② 塩ビ製品が主要材料として使われるもの

公共工事	資材	建具	断熱サッシ・ドア	■窓等の熱損失を防止する以下の建具 ● 複層ガラスのサッシ ● 二重サッシ ● 断熱の措置が講じられたドア
インテリア・寝装寝具	カーペット	●タフトドカーペット ●タイルカーペット ●織じゅうたん ●ニードルパンチカーペット		■再生繊維・プラスチック材料が10%以上

③ グリーン購入ネットワークの特定調達品目データベースにある、塩ビ部材が使われたもの

1. 機器類(システム収納機器、ハンガー、傘立て、ホワイトボード、ベンチ)
2. 文具類(デスクマット、カードケース、消しゴム)
3. インテリア(カーペット類)
4. 公共工事(ビニル系床材)

2 エコマーク製品への採用

エコマークはグリーン購入を推進する場合のグリーンラベルとして最も多く参考にされています。塩ビ工業・環境協会と各製品団体は、協力して、これまでの基準を見直し、塩素を含むリサイクル製品が認定されるよう塩ビ業界として働きかけると共に客観的な資料の整備を進めてきました。

塩ビ製品は、その環境性能が認められ、古くからエコマークの対象となっていました。しかし、燃焼時に生成するダイオキシンの原因と誤解され、すべての商品がエコマークの対象から外されたことがあります(1999年)。その後、ダイオキシンの生成は、焼却する物ではなく燃焼条件に依存することが分かり、改めて、塩ビ製品の環境性能が認められ、2005年以降は多くの製品に対してエコマークの基準が制定されてきています。特に、長寿命であること、リサイクル性能が高いことが評価されています。

表2. エコマーク認定基準が制定されたリサイクル塩ビ製品の例

2012.5.1

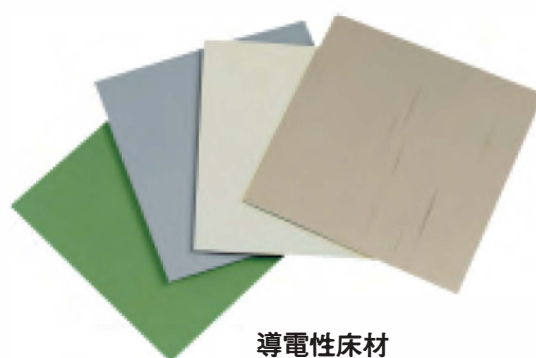
類型番号	商品類型名	製品名	基準の概要	制定日
118	プラスチック製品 (旧)再生プラスチック製品	再生材を使用したプラスチック製品(塩ビ製品に適用拡大)	塩ビは使用済製品の70%以上を回収、内70%以上リサイクル要す、20年以上使用される製品は適用除外	2005.9
131	土木製品	上・下水道材 (再生硬質塩化ビニル管)	再生材50%以上使用、鉛溶出試験	2005.1
123	建築製品(内装資材) (旧)再生材料を使用した建築用製品	壁紙	再生材25%以上使用、PVC100g/m ² >	2007.5.5
		ビニル系床材	再生材15%以上使用	2008.2.25
		階段滑り止め	再生材50%以上使用	2008.2.25
		アコーディオンドア	再生材50%以上使用	2008.2.25
		フリーアクセスフロア	再生材50%以上使用	2008.11.26
		タイルカーペット	a:廃タイルカーペット由来の再生材10%以上 b:再生材25%以上使用	2005.9
137	建築製品 (外装外構資材)	ルーフィング	再生材10%以上使用	2007.5.5
		プラスチックデッキ材	再生材50%以上使用	2007.11.1
		木材・プラスチック再生複合材	再生材50%以上使用	2007.11.1
		雨水貯留槽	主原料がマテリアルリサイクルできる事	2007.11.1
138	建築製品 (材料系資材)	排水・通気用硬質ポリ塩化ビニル管	再生材30%以上使用、リサイクル三層管	2007.11.1
139	建築製品(設備)	住宅用浴室ユニット	材質表示	2008.2.25
143	靴・履物	プラスチック製靴、その他履物	再生材20%以上使用	2008.12.1

注1) 再生材：使用済み製品を再生材料として利用したポストコンシューマー材料をさす。

エコマーク認定商品



タイルカーペット



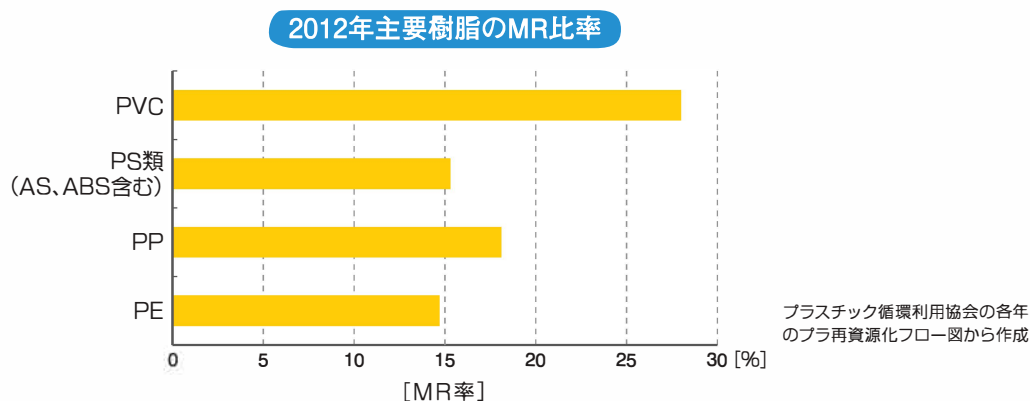
導電性床材



マテリアルリサイクル

1 マテリアルリサイクルに優れた塩ビ製品

塩ビ製品の特長は、マテリアルリサイクルをし易いことです。塩ビ製品の2012年のマテリアルリサイクル比率は、28%に及びます。これは、他の主要なプラスチック製品と比較してかなり高い水準です。



2 マテリアルリサイクル事例

塩ビ製品は、使用済み製品が同じ種類の製品の原材料として使われる水平リサイクルもあれば、別の製品の原材料として使われるカスケードリサイクルもあります。製品の特徴を活かして、最適なりサイクル手法が採用されています。

以下に、その事例をいくつか示します。

(1) 塩ビ管・継手の例

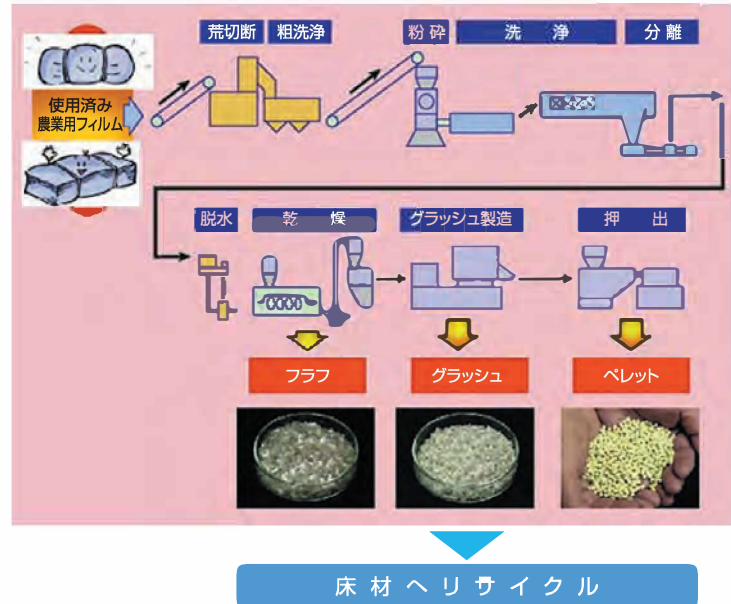
数十年にわたって使用された管、継手は、回収されてそのほとんどが再びパイプとして生まれ変わります。排出量に対するリサイクル比率は約7割と高い水準にあります。

塩ビ管・継手のリサイクルの流れ



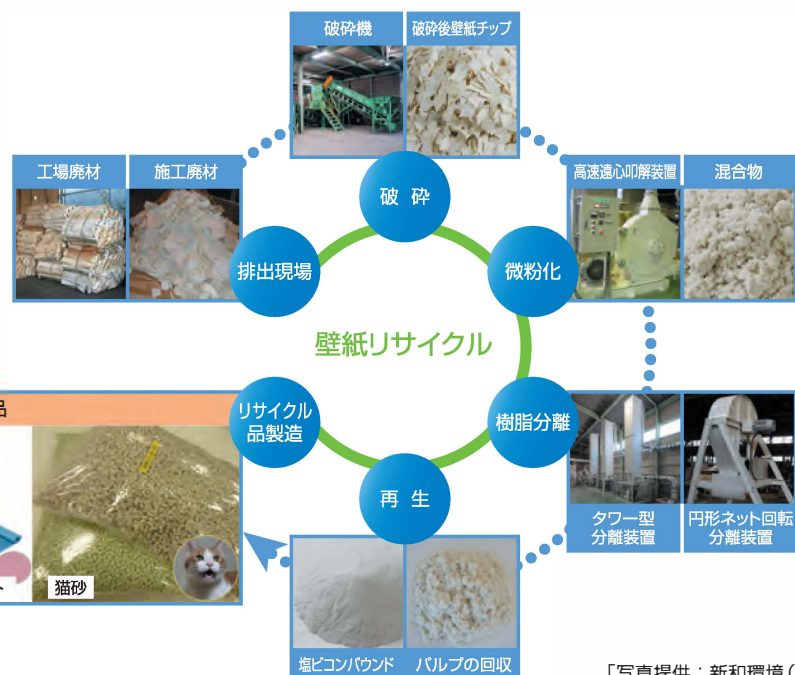
(2) 農業用ビニルフィルム

ビニルハウスに使われる農業用ビニルフィルム（農ビ）は、ほぼ同じ材質で作られているので、マテリアルリサイクルしやすい特徴をもっています。使用後、排出された農ビの7割が回収され、汚れを除去してから破碎され、別の製品である床材などの原料として再利用されます。



(3) 壁紙

壁紙は塩ビ樹脂と紙が一体となった複合材料で、しかも製品の種類が多様であることからマテリアルリサイクルが難しいとされてきました。しかし近年塩ビ樹脂成分と紙成分に分離する技術が完成し、ビニル床材やペット用トイレ砂などの製品にカスケードリサイクルされています。

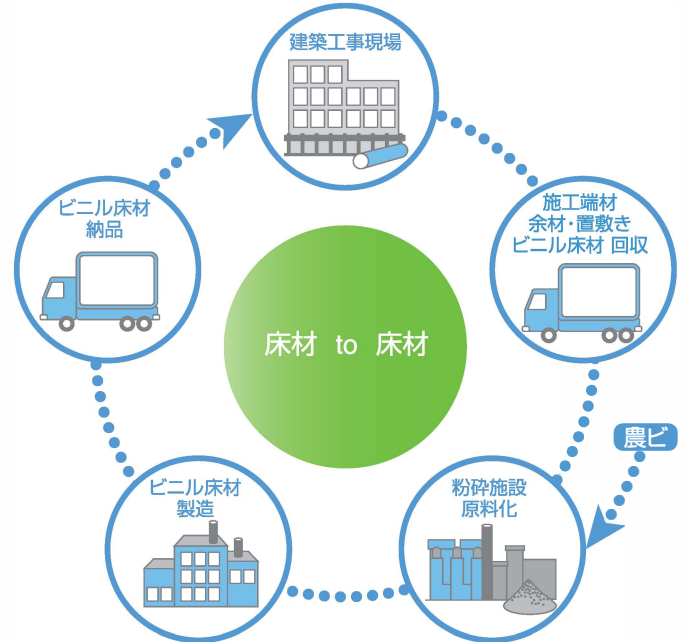


「写真提供：新和环境（株）」

(4) 床材

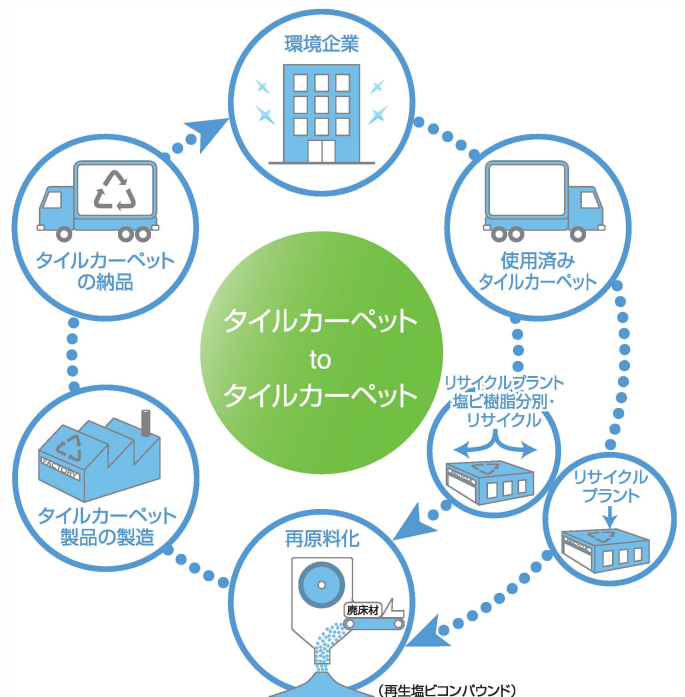
①ビニル床材

床材は農ビなどからリサイクルされた塩ビが原料の一部として利用されることが多く、塩ビリサイクルの重要な受け皿となっています。インテリアフロア工業会 (IFA) が床材から床材へのマテリアルリサイクルに取り組んでいます。ビルやマンションなどの新築工事現場から出るビニル床材の端材 (施工端材)、余材を分別回収し、粉碎処理した後、IFA加盟各社の工場で再び床材にリサイクルしています。2009年度からは建築物の改修・改装現場で発生する使用済み敷きビニル床タイルも回収しています。



②タイルカーペット

タイルカーペットはオフィスビルの施工現場や中間処理事業者から排出され、塩ビ樹脂と繊維などが一体となった複合材料のためマテリアルリサイクルが難しいと考えられてきました。しかし、タイルカーペット裏地に使用されている塩ビ層のみを精密に削り取り、分離・回収する技術が構築され、再度タイルカーペットの裏面層に戻されています。一方で、タイルカーペットをそのまま粉碎し、増粒後再度タイルカーペットの裏面層に利用する方法も開発されています。



(5) 新たなリサイクル

PTP(Press-Through-Pack) のリサイクル

PTPとはプラスチックシートにアルミ箔を熱圧着し貼り合わせたもので、カプセル剤や錠剤などの医薬品の包装材料として広く使われています。このプラスチックシートには、錠剤をポコッとストレスなく感触良く取り出すことのできる硬質の透明塩ビが多く使用されています。

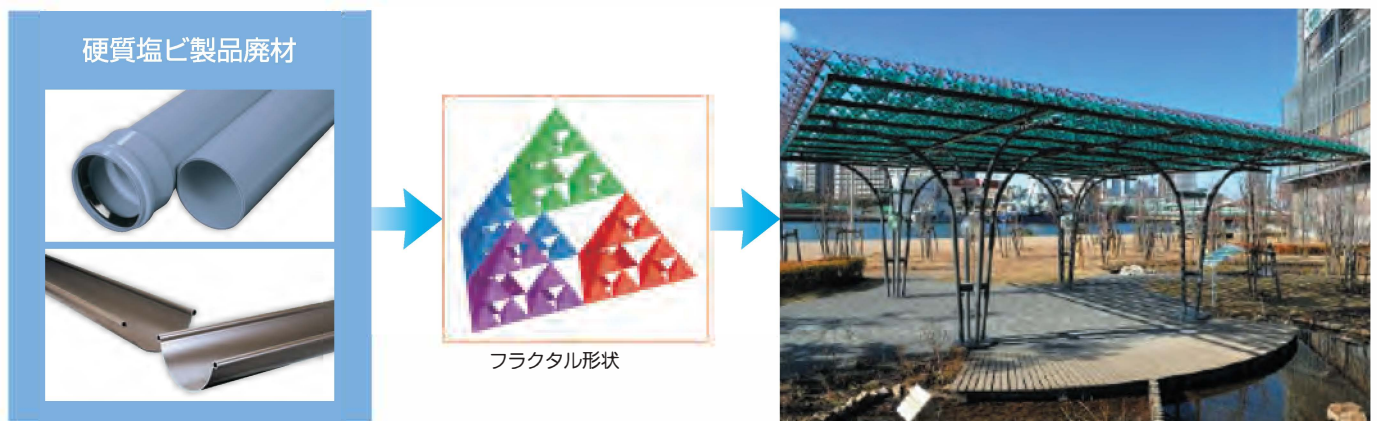
大同樹脂(株)(長野県下伊那郡)は、PTPの工場端材を特殊な技術でアルミと樹脂に分離し、それぞれをリサイクルしています。同社が開発したPTPリサイクル技術は、素材の熱による状態変化を利用したもので、80℃～100℃に加熱(冬場は130℃)したドラムにPTPを投入すると、アルミは熱により収縮し硬化する一方、塩ビ樹脂は膨張軟化し、圧着していた部分からアルミと塩ビ樹脂が剥がれ分離してきます。さらに、ドラム内に取り付けられた回転刃で叩くことにより塩ビとアルミが完全に分離します。分離・回収された再生塩ビは、透明で高品質なので自動車用マット、文具、建材の表面材などに使われています。



(6) 新たな製品へ

フラクタル日除け

硬質塩ビ製品の使用済み製品を使い、木漏れ日のような日陰を作れる日除け(フラクタル日除け)を作る技術が開発されています。使用済み製品からより付加価値の高い製品を作り出す事例として注目されます。



3 マテリアルリサイクル事業者一覧

事業者一覧

1 日本資源技術(株) 〒061-1274 北海道北広島市大曲工業団地3丁目6番1 TEL. 011-376-4440						
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
硬	パイプ、フィルム、成型品、異型押出品	パイプ、フィルム、成型品、異型押出品	パイプ、フィルム、成型品、異型押出品	1トン未満～	定期的 (スポット可)	
2 (有)北海化成工業所 〒003-0029 北海道札幌市白石区平和通北8-14 TEL. 011-864-3185						
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
硬	フィルム			1～5トン	定期的 (スポット可)	直接搬入不可
軟	農ビ、フィルム、軟質押出品					
3 (株)ムサシノ化学 〒069-1502 北海道夕張郡栗山町嶋山11-43 TEL. 01237-2-4899						
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
硬	パイプ、フィルム、成型品、異型押出品	パイプ、フィルム、成型品、異型押出品	パイプ、フィルム、成型品、異型押出品	5トン以上	定期的	
軟	農ビ、フィルム、レザー、壁紙、床材、軟質押出品、電線被覆材	農ビ、フィルム、レザー、壁紙、床材、軟質押出品、電線被覆材	農ビ、フィルム、レザー、壁紙、床材、軟質押出品、電線被覆材			
4 (株)ゼニアテックス 〒079-1264 北海道赤平市茂尻旭町1-12-1 TEL. 0125-34-2221						
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
硬	パイプ、成型品、異型押出品			5トン以上	定期的	
5 日本公防(株) 〒049-0111 北海道北斗市七重浜1丁目8番1号 TEL. 0138-49-7153						
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
軟			農ビ	5トン以上	定期的	
6 クリーン環境開発(株) 〒034-0051 青森県十和田市伝法寺金目4-9 TEL. 0176-20-8077						
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
硬	パイプ	パイプ	パイプ	1トン未満	定期的 (スポット可)	
7 (有)軽米資源センター 〒028-6303 岩手県九戸郡軽米町高家12-22-7 TEL. 0195-46-3939						
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
硬	パイプ	パイプ	パイプ	1～5トン	定期的 (スポット可)	
8 (有)中部マテリアル 〒981-4203 宮城県加美郡加美町菜切谷原14-1 TEL. 0229-25-9437						
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
硬	パイプ、フィルム、成型品、異型押出品、	パイプ	パイプ	5トン以上	定期的 (スポット可)	
軟	軟質押出品、電線被覆材					

※ 太字は主要品目です。

9	(有)太陽環境保全 〒014-0001 秋田県大仙市花館鶴田75			TEL. 0187-66-2338		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
硬	パイプ	パイプ	パイプ	5トン以上	定期的 (スポット可)	
10	(株)エコインジャパン 〒994-0066 山形県天童市長岡2353-5			TEL. 023-673-9400		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
硬	パイプ、フィルム、異型押出品	パイプ、成型品、異型押出品、	パイプ	5トン以上	定期的 (スポット可)	
軟	農ビ、軟質押出品、電線被覆材	フィルム、軟質押出品、電線被覆材	フィルム			
11	(株)二瓶商店 〒963-1302 福島県郡山市熱海町高玉字七瀬山3			TEL. 024-984-4052		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
硬			パイプ	1トン未満	定期的 (スポット可)	
軟			農ビ、壁紙、床材、電線被覆材			
12	協栄化成(株) 茨城工場 〒304-0823 茨城県下妻市五箇162			TEL. 0296-43-5171		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
軟	フィルム、床材			5トン以上	定期的 (スポット可)	
13	(有)清田商店 〒309-1625 茨城県笠間市来栖2681			TEL. 0296-72-6904		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
硬	パイプ、フィルム、成型品、異型押出品、サイディング			1トン以上	定期的 (スポット可)	
軟	フィルム、軟質押出品					
14	日興化成(株) 〒306-0515 茨城県坂東市沓掛1341			TEL. 0297-44-2217		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
軟		フィルム、レザー	電線被覆材、農ビ	5トン以上	定期的 (スポット可)	
削除						
16	(有)三豊 〒314-0147 茨城県神栖市鰯川25-345			TEL. 0299-92-6607		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
硬	パイプ、フィルム、成型品、異型押出品	パイプ、フィルム、成型品、異型押出品	パイプ、フィルム、成型品、異型押出品	1トン以上	定期的 (スポット可)	
軟	フィルム、床材、軟質押出品、電線被覆材	フィルム、床材、軟質押出品、電線被覆材	フィルム、床材、軟質押出品、電線被覆材			
17	(公社)茨城県農林振興公社 〒311-3137 茨城県東茨城郡茨城町網掛1154-1			TEL. 029-293-6800		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
軟			農ビ	5トン以上	定期的 (スポット可)	

※ 太字は主要品目です。

18	(株)リバイブマツヤマ 〒328-0205 栃木県栃木市鍋山町953-1			TEL. 0282-31-0078		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
軟	フィルム、レザー、軟質押出品、電線被覆材	フィルム、レザー、軟質押出品、電線被覆材	電線被覆材	1トン以上	定期的 (スポット可)	
19	興栄化成(株) 〒323-0804 栃木県小山市菅橋662			TEL. 0285-49-3345		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
軟	農ビ、フィルム、レザー、軟質押出、電線被覆材		農ビ、電線被覆材	1トン以上	定期的 (スポット可)	
20	(有)エービーシー化成 〒320-0075 栃木県宇都宮市宝木本町1813-12			TEL. 028-665-1422		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
硬	パイプ	パイプ	パイプ	5トン以上	定期的 (スポット可)	
21	川上産商(有) 〒373-0072 群馬県太田市高瀬町49-1			TEL. 0284-71-2064		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
軟	農ビ、フィルム、レザー、壁紙、床材、軟質押出品、電線被覆材	レザー、床材、軟質押出品、電線被覆材	レザー、床材、軟質押出品、電線被覆材	1トン未満～	定期的 (スポット可)	
22	関東土建(株) 〒370-3334 群馬県高崎市本郷町250-2			TEL. 027-343-6032		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
硬	パイプ、フィルム、成型品	パイプ、フィルム、成型品	パイプ、フィルム、成型品	5トン以上	定期的 (スポット可)	
軟	農ビ、フィルム、電線被覆材	農ビ、フィルム、電線被覆材	農ビ、フィルム、電線被覆材			
23	(株)ウチダ 〒362-0066 埼玉県上尾市領家中井1119-1			TEL. 048-782-0201		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
硬		パイプ	パイプ	5トン以上	定期的 (スポット可)	
削除						
25	(株)和光 〒339-0026 埼玉県さいたま市岩槻区美園東3-15-9			TEL. 048-798-0351		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
軟	フィルム、電線被覆材		フィルム、電線被覆材	5トン以上	定期的 (スポット可)	
26	(株)遠山紙業 〒336-0963 埼玉県さいたま市緑区大門1947-1			TEL. 048-812-2030		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
軟	農ビ、フィルム、壁紙、床材			5トン以上	定期的	
27	(株)照和樹脂 〒341-0005 埼玉県三郷市彦川戸2-1			TEL. 048-952-2231		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
硬		パイプ、異型押出品	パイプ	5トン以上	定期的 (スポット可)	

※ 太字は主要品目です。

28	(株)菊池化成 〒340-0822 埼玉県八潮市大瀬4-2-5			TEL. 048-996-7155		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
軟	床材、軟質押出品、電線被覆材、防水シート	床材、防水シート	電線被覆材	5トン以上	定期的 (スポット可)	
29	(有)伸栄化工 〒341-0004 埼玉県三郷市上彦名508			TEL. 048-957-3634		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
硬	フィルム			1トン未満	定期的	
軟	壁紙					
30	(株)エコロ 所沢マテリアルセンター 〒354-0035 埼玉県入間郡三芳町上富1705			TEL. 049-265-4128		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
硬	パイプ、フィルム、成形品	パイプ、フィルム、成形品	パイプ、フィルム、成形品	5トン以上	定期的	
軟	フィルム	フィルム	フィルム			
31	宮乃入興産(株) 〒350-0306 埼玉県比企郡鳩山町竹本上宮乃入1327-3			TEL. 049-296-4444		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
硬			パイプ	1~5トン	定期的 (スポット可)	
32	(株)メイナン 〒290-0047 千葉県市原市岩崎2-21-18			TEL. 0436-22-2090		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
硬	パイプ、成型品、異型押出品	パイプ、成型品、異型押出品	パイプ、成型品、異型押出品	1トン未満	定期的 (スポット可)	
33	(有)エイト商事 〒290-0174 千葉県市原市勝間1857-12			TEL. 0436-76-8011		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
硬	パイプ、成型品、異型押出品	パイプ、成型品、異型押出品	パイプ、成型品、異型押出品	1トン未満~	定期的 (スポット可)	
34	ウスイ金属(株) 〒272-0014 千葉県市川市田尻3-7-35			TEL. 047-377-1211		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
軟	電線被覆材	電線被覆材	電線被覆材	5トン以上	定期的	
35	ジーエル化学工業(株) 〒274-0082 千葉県船橋市大神保町1353			TEL. 047-457-4491		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
軟	農ビ、フィルム、レザー、床材、軟質押出品、電線被覆材	農ビ、フィルム、レザー、軟質押出品、電線被覆材		5トン以上	定期的 (スポット可)	硬質不可
36	ヤスダビニール工業(株) 〒116-0013 東京都荒川区西日暮里2-7-9			TEL. 03-3802-3732		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
軟	フィルム			1トン未満~	定期的 (スポット可)	
37	(株)タツノ化学 〒130-0002 東京都墨田区業平1丁目21-9			TEL. 03-5637-2022		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
軟	フィルム、床材			1~5トン	定期的 (スポット可)	廃棄PVCは受入なし

※ 太字は主要品目です。

38	リファインパース(株) 〒103-0013 東京都中央区日本橋人形町3-10-1 かしきち人形町ビル6F TEL. 03-5643-7892					
区分	受 入 品 目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
軟	タイルカーペット	タイルカーペット	タイルカーペット	5トン以上	定期的	
39	(株)エコワスプラント 〒190-0182 東京都西多摩郡日の出町平井34-1 TEL. 042-588-0072					
区分	受 入 品 目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
硬	パイプ	パイプ	パイプ	1~5トン	定期的 (スポット可)	
40	都市環境サービス(株) 〒243-0303 神奈川県愛甲郡愛川町中津6825 TEL. 046-285-6561					
区分	受 入 品 目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
硬	パイプ	パイプ	パイプ	5トン以上	定期的 (スポット可)	
軟	電線被覆材	電線被覆材	電線被覆材			
41	(株)大空リサイクルセンター 〒252-0328 神奈川県相模原市南区麻溝台にの原3120 TEL. 042-749-0921					
区分	受 入 品 目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
硬		パイプ		5トン以上		
42	(株)グローバルテクノス 〒241-0803 神奈川県横浜市旭区川井本町70-7 TEL. 045-955-5835					
区分	受 入 品 目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
硬			パイプ	5トン以上	定期的 (スポット可)	
43	高山金属商事(株) 〒220-0072 神奈川県横浜市西区浅間町4-341-7 TEL. 046-238-3468					
区分	受 入 品 目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
軟	電線被覆材		電線被覆材	5トン以上	定期的 (スポット可)	
44	(株)不二産業 〒950-3101 新潟県新潟市東区津島屋3-208 TEL. 025-271-3838					
区分	受 入 品 目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
硬	パイプ	パイプ、成型品	パイプ、成型品	5トン以上	定期的 (スポット可)	
軟	農ビ	農ビ	農ビ			
45	新潟ガービッチ(株) 〒949-7135 新潟県南魚沼市新堀新田629-831 TEL. 025-775-3771					
区分	受 入 品 目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
硬	パイプ	パイプ	パイプ	1トン未満	定期的 (スポット可)	
46	(株)武生環境保全 〒915-0801 福井県越前市家久町第2号45-1 TEL. 0778-22-1044					
区分	受 入 品 目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
硬		パイプ	パイプ	5トン以上	定期的	
47	(有)南濃化成 〒503-0533 岐阜県海津市南濃町田鶴380-2 TEL. 0584-56-1052					
区分	受 入 品 目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
硬	成型品、異型押出品	異型押出品		1~5トン	定期的	
軟	軟質押出品、軟質成型品					

※ 太字は主要品目です。

48	(株)タイパー 〒503-0403 岐阜県海津市南濃町志津1951-30			TEL. 0584-57-2270		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
硬	パイプ、フィルム、成型品、異型押出品	パイプ、フィルム、成型品、異型押出品		5トン以上	定期的 (スポット可)	
軟	農ビ、フィルム、レザー、壁紙、床材、軟質押出品	農ビ、フィルム、レザー、壁紙、床材、軟質押出品	農ビ、床材	1トン未満～		
49	(株)夷北輸興 〒503-0104 岐阜県大垣市墨俣町下宿901-1			TEL. 0584-71-7801		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
硬	パイプ、成型品	パイプ	パイプ	5トン以上	定期的 (スポット可)	
50	カンサイ(株) 〒501-0533 岐阜県揖斐郡大野町本庄村前333-1			TEL. 0585-36-0400		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
硬	パイプ、フィルム、成型品、異型押出品	パイプ	パイプ		定期的	
軟	農ビ、軟質押出品、電線被覆材	農ビ、フィルム、レザー、電線被覆材	農ビ、電線被覆材			
51	(株)イナセツ 〒413-0411 静岡県賀茂郡東伊豆町稲取3113-2			TEL. 0557-95-2500		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
硬			パイプ	1トン未満	定期的 (スポット可)	
52	(有)サンライト 〒441-8077 愛知県豊橋市神野新田町ヤノ割22			TEL. 0532-26-9915		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
硬	パイプ	パイプ	パイプ	1トン未満	定期的 (スポット可)	
53	武田機工(株) 〒444-3626 愛知県岡崎市桜井寺町川向9-1			TEL. 0564-82-2811		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
硬			パイプ	1～5トン	定期的	
54	フジ化成(株) 〒441-3115 愛知県豊橋市豊清町字比舎古1-187			TEL. 0532-41-6028		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
硬	パイプ、フィルム、成型品、異型押出品			5トン以上	定期的 (スポット可)	
軟	農ビ、フィルム、レザー、軟質押出品、レジン(ペースト)	農ビ、フィルム、レザー、軟質押出品				
55	(株)高山化成 〒518-0127 三重県伊賀市山出100-1			TEL. 0595-26-7373		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
軟	農ビ、フィルム、レザー、床材、軟質押出品			5トン以上	定期的	
56	(有)近江 〒520-3253 滋賀県湖南市正福寺7-84			TEL. 0748-72-0151		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
硬	パイプ、フィルム、異型押出品	パイプ、異型押出品	パイプ、成型品、異型押出品	1トン未満～	定期的 (スポット可)	
軟	農ビ					

※ 太字は主要品目です。

57	(株)菱栄 〒521-0214 滋賀県米原市大鹿58			TEL. 0749-55-2891		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
硬	パイプ、成型品、異型押出品			5トン以上	定期的 (スポット可)	
58	(株)京都環境保全公社 〒612-8244 京都府京都市伏見区横大路千両松町126			TEL. 075-622-8080		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
硬		パイプ	パイプ	5トン以上	定期的 (スポット可)	
59	(株)ECOPRO 〒614-8175 京都府八幡市上津屋石ノ塔60番地			TEL. 075-925-6784		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
硬	パイプ、成型品	パイプ	パイプ	5トン以上	定期的 (スポット可)	
軟	フィルム、軟質押出品、電線被覆材					
60	前田金属所 〒611-0041 京都府宇治市横島町中河原160			TEL. 0774-23-0480		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
軟	電線被覆材	電線被覆材	電線被覆材、軟質押出品	1トン未満～	定期的 (スポット可)	
61	(株)西浦工業 〒610-0112 京都府城陽市長池五社ヶ谷38-1			TEL. 0774-54-0341		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
軟	床材			5トン以上	定期的 (スポット可)	
62	アナン通商(株) 〒610-0311 京都府京田辺市草内山ノ下47			TEL. 0774-62-6625		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
軟	農ビ、フィルム、床材、軟質押出品、電線被覆材	壁紙	農ビ、壁紙、電線被覆材	5トン以上	定期的 (スポット可)	
63	(株)ダイトフ 〒566-0055 大阪府摂津市新在家2-1-1			TEL. 06-6827-1010		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
軟	床材			5トン以上	定期的	
64	(株)出水商店 〒571-0027 大阪府門真市五月田町20-10			TEL. 072-882-2364		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
軟	フィルム、電線被覆材		電線被覆材	1～5トン	定期的 (スポット可)	
65	笠井産業(株) 〒581-0042 大阪府八尾市南木の本1-9			TEL. 072-923-5005		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
硬	パイプ、フィルム、成型品、異型押出品			5トン以上	定期的 (スポット可)	非鉛限定
66	日進化学工業(株) 〒581-0843 大阪府八尾市福万寺町南6丁目21-1			TEL. 072-924-2205		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
硬	パイプ	パイプ	パイプ	5トン以上	定期的 (スポット可)	

※ 太字は主要品目です。

67	(有)エコ・マテリアル 〒672-8079 兵庫県姫路市飾磨区今在家1113-5			TEL. 079-243-0507		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
硬	パイプ	パイプ、成型品		5トン以上	定期的 (スポット可)	
68	日進化学工業(株) 〒673-0453 兵庫県三木市別所町下石野1212			TEL. 0794-82-0607		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
硬	パイプ	パイプ	パイプ	5トン以上	定期的 (スポット可)	
69	広栄樹脂工業所 〒632-0102 奈良県奈良市上深川町752-7			TEL. 0743-84-0605		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
軟	フィルム、レザー、軟質押出品、電線被覆材	フィルム、レザー、電線被覆材	電線被覆材	1トン以上	定期的 (スポット可)	
70	和歌山代用燃料(株) 〒641-0036 和歌山県和歌山市西浜1660			TEL. 073-445-5777		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
硬	パイプ、成型品	パイプ	フィルム、成型品、異型押出品	1~5トン	定期的 (スポット可)	
軟			農ビ、フィルム、レザー、壁紙、床材、軟質押出品、電線被覆材			
71	(株)カネモト 〒709-0615 岡山県岡山市東区才崎199-1			TEL. 086-297-6570		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
硬	パイプ	パイプ	パイプ	1トン未満	定期的 (スポット可)	
72	(株)日徳 〒774-0023 徳島県阿南市橋町南新田10-29			TEL. 0884-27-0388		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
硬	パイプ、フィルム、成型品	パイプ、成型品	パイプ、フィルム、成型品	5トン以上	定期的 (スポット可)	
73	渡部物産(株) 新居浜工場 〒792-0892 愛媛県新居浜市黒島1-5-30			TEL. 0897-45-3401		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
硬	パイプ、成型品	パイプ、成型品	パイプ、成型品	5トン以上	定期的 (スポット可)	
74	高知ビニール(株) 〒781-0325 高知県高知市春野町森山2870			TEL. 088-894-4711		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
軟	農ビ		農ビ	5トン以上	定期的 (スポット可)	
75	(有)リプラ 〒820-0301 福岡県嘉麻市牛隈2456-13			TEL. 0948-20-7210		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
硬	パイプ	パイプ	パイプ	5トン以上	定期的 (スポット可)	他の形状も 受入可、要相談
76	(有)エコテック 〒821-0004 福岡県嘉麻市大隈11-25			TEL. 0948-53-3131		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
硬	パイプ	パイプ	パイプ	5トン以上	定期的 (スポット可)	

※ 太字は主要品目です。

77	TOSHIN合同会社 〒861-3104 熊本県上益城郡嘉島町北甘木八幡水562			TEL. 096-295-7793		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
硬		パイプ	パイプ	5トン以上	定期的	
78	(株)黒田工業 〒883-0063 宮崎県日向市竹島町1-86			TEL. 0982-55-0055		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
硬	パイプ、フィルム、成型品、異型押出品	パイプ、フィルム、成型品、異型押出品	パイプ、フィルム、成型品、異型押出品	5トン以上	定期的 (スポット可)	
軟	農ビ、フィルム、レザー、壁紙、床材、軟質押出品、電線被覆材	農ビ、フィルム、レザー、壁紙、床材、軟質押出品、電線被覆材	農ビ、フィルム、レザー、壁紙、床材、軟質押出品、電線被覆材			
79	宮崎県産業廃棄物再生事業協同組合 〒880-0121 宮崎県宮崎市大字島之内字堀内2932			TEL. 0985-39-2261		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
軟	農ビ	農ビ	農ビ	5トン以上	定期的 (スポット可)	
80	(株)NEWM 〒899-0405 鹿児島県出水市高尾野町下水流759番地2			TEL. 0996-79-3361		
区分	受入品目			受入量/月	受入頻度	備考
	工場端材	施工端材	使用済み			
硬	パイプ、異型押出品	パイプ、異型押出品	パイプ	5トン以上	定期的	
軟	フィルム	フィルム				

※ 太字は主要品目です。



フィードストック (ケミカル) リサイクル

マテリアルリサイクルに適さない廃塩ビを化学原料として再利用されるフィードストックリサイクル (FR) が行われています。表に示した様々な手法のFRが実用化され、塩ビ単体製品や複合製品の廃棄物及び塩ビを含む混合廃棄物がリサイクルされています。

これらのFRには、発生する塩酸を回収して酸洗や金属回収に用いるなど塩素を積極的に活用する方法があります。この方法では、塩ビ中の炭化水素は高炉還元剤などに利用されています。

また、塩ビ壁紙からの活性炭化物の製造プロセスなど新たなFR手法の開発も行われています。

廃塩ビのフィードストックリサイクルの代表的な事例

分類	プロセス	処理物	主な回収物	メーカー名	備考
廃塩ビ (単体)	塩化揮発法による金属回収	廃塩ビ	鉄、非鉄金属	光和精鉱	
	活性炭化物製造法	塩ビ壁紙	活性炭化物	クレハ環境	
塩ビを含む混合廃棄物	ガス化法 (加圧)	容リプラ	合成ガス (H ₂ , CO)	昭和電工	容リプラの処理
	コークス炉化学原料化法	容リプラ	コークス、コークスガス、炭化水素油	新日本製鐵	
	電炉処理法	医療廃棄物 (含む塩ビ)	粗鋼 (廃塩ビは還元剤利用)	共英製鋼	

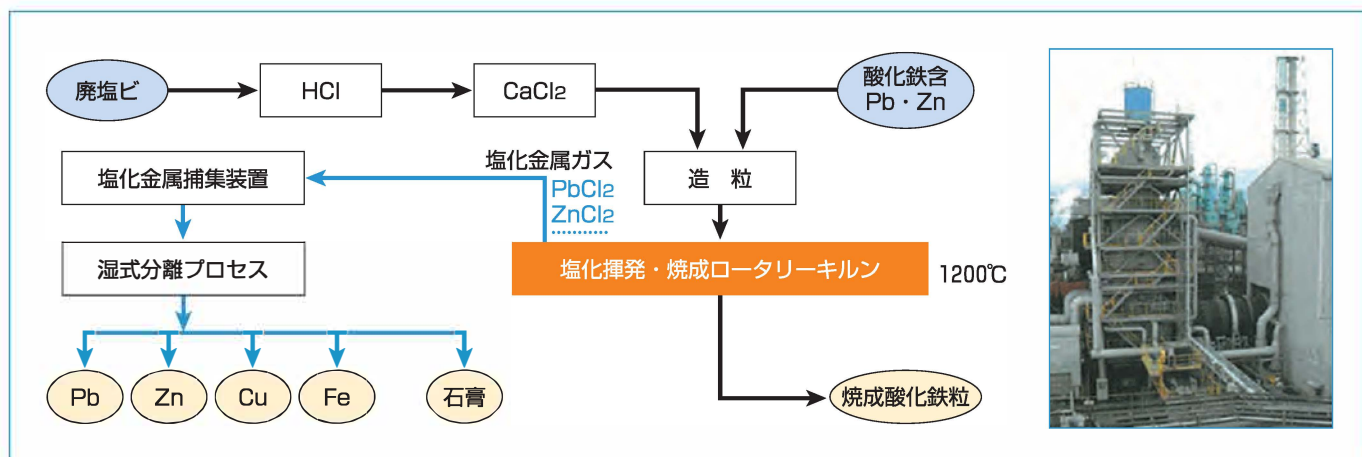
容リプラ: 容器包装リサイクル法でPETを除く其他プラスチック

1 塩ビのフィードストックリサイクルの実用化事例

(1) 廃塩ビ (単体) を原料とするプロセス

① 非鉄金属精錬への利用 (光和精鉱)

塩素を利用して鉄を多く含むもの (製鉄所の集塵ダストなど) の中から鉄と非鉄金属を分離回収するプロセス (塩化揮発法) です。塩ビを焼却することで熱エネルギーを回収する一方、生成する塩化水素をこの塩化揮発プロセスの塩素源として積極的に再利用します。

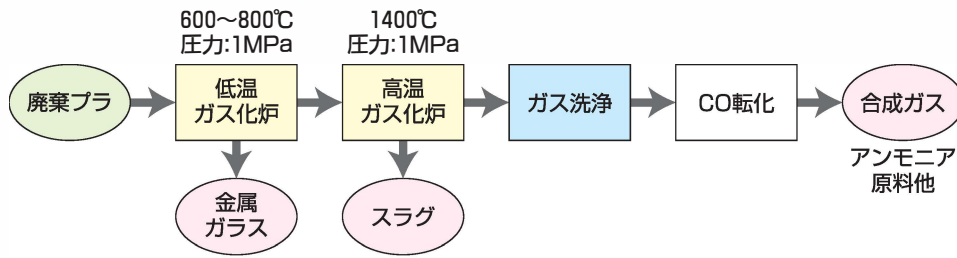


塩化揮発法のフローとプラント写真

(2) 塩ビを含む混合廃棄物を原料とするプロセス

①アンモニア等の原料となる一酸化炭素、水素の回収(昭和電工)

加圧2段ガス化によって合成ガス(一酸化炭素、水素)を生成させ、アンモニア合成などの化学原料に利用する方法で、荏原製作所と宇部興産で開発されたプロセスです。塩ビを1~5%を含む廃プラスチックの処理に利用されています。

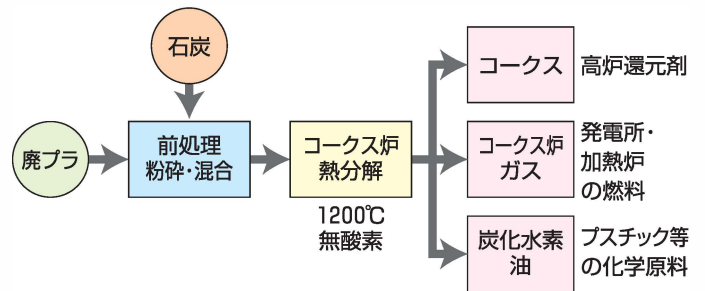


加圧2段ガス化法のフローとプラント写真

②高炉還元剤や燃料などへの利用(新日本製鐵)

塩素を無害化する製鉄用コークス炉の特性を活かし、塩素を含む廃プラスチックを事前の脱塩素工程無しでコークス炉に石炭と共に投入し、無酸素状態で高温熱分解させることでコークス、コークス炉ガス、炭化水素油を生成させ、それらを回収する方式です(コークス炉化学原料化法)。

塩ビを1~5%を含む廃プラスチックの処理に利用されており、コークスは高炉還元剤、コークス炉ガスは発電所・加熱炉の燃料、炭化水素油は化学原料としてそれぞれ再利用されています。

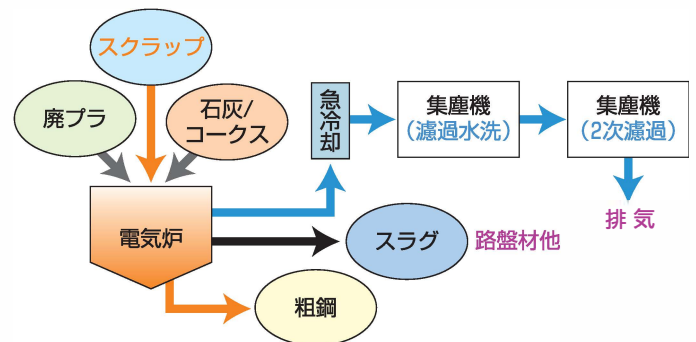


コークス炉化学原料化法のフロー

③粗鋼生産への利用(共英製鋼)

鉄スクラップと一緒に塩ビを含む廃プラスチックを電気炉に入れ、高温処理(2000°C)され、粗鋼が生産されます(電炉処理法)。廃プラスチックはコークス代替の還元剤として利用されています。

難処理物である医療廃棄物の処理にも利用されています。

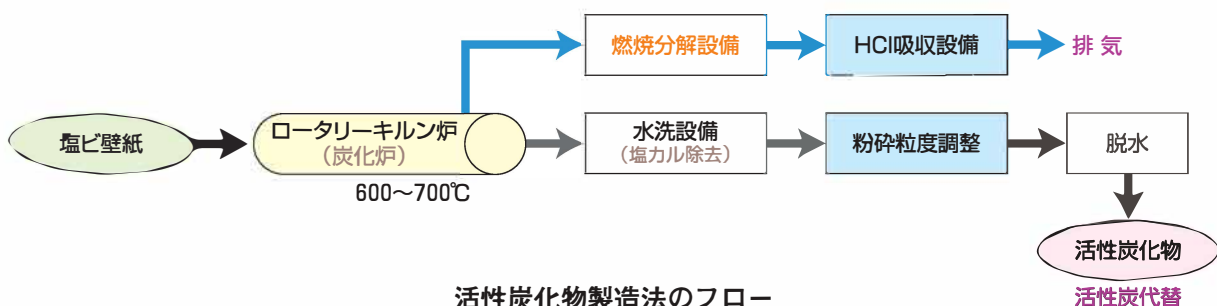


電炉処理法のフロー

2 塩ビのフィードストックリサイクルの新たな展開事例

①塩ビ壁紙廃材による活性炭化物の製造(クレハ環境)

塩ビ壁紙の廃材を熱分解し、生成した塩化カルシウム(充填物の炭酸カルシウムと塩ビから発生する塩化水素が反応して生成する)を水洗除去して活性炭化物を製造するプロセスです。パイロットスケール実験を経て、実機プラントの基本設計をまとめました。



活性炭化物製造法のフロー



エネルギーリカバリーと焼却

塩ビの分別回収が困難な場合やマテリアルリサイクルに適さない塩ビ混合廃棄物は焼却処理され、焼却の際に発生するエネルギーを回収して利用するエネルギーリカバリーを行うことが可能です。

エネルギーリカバリーは、廃棄物を燃料として発電、蒸気の熱源、セメントキルン（セメント製造用燃焼炉）などに利用する方法で、塩ビも貴重なエネルギー源として利用されています。

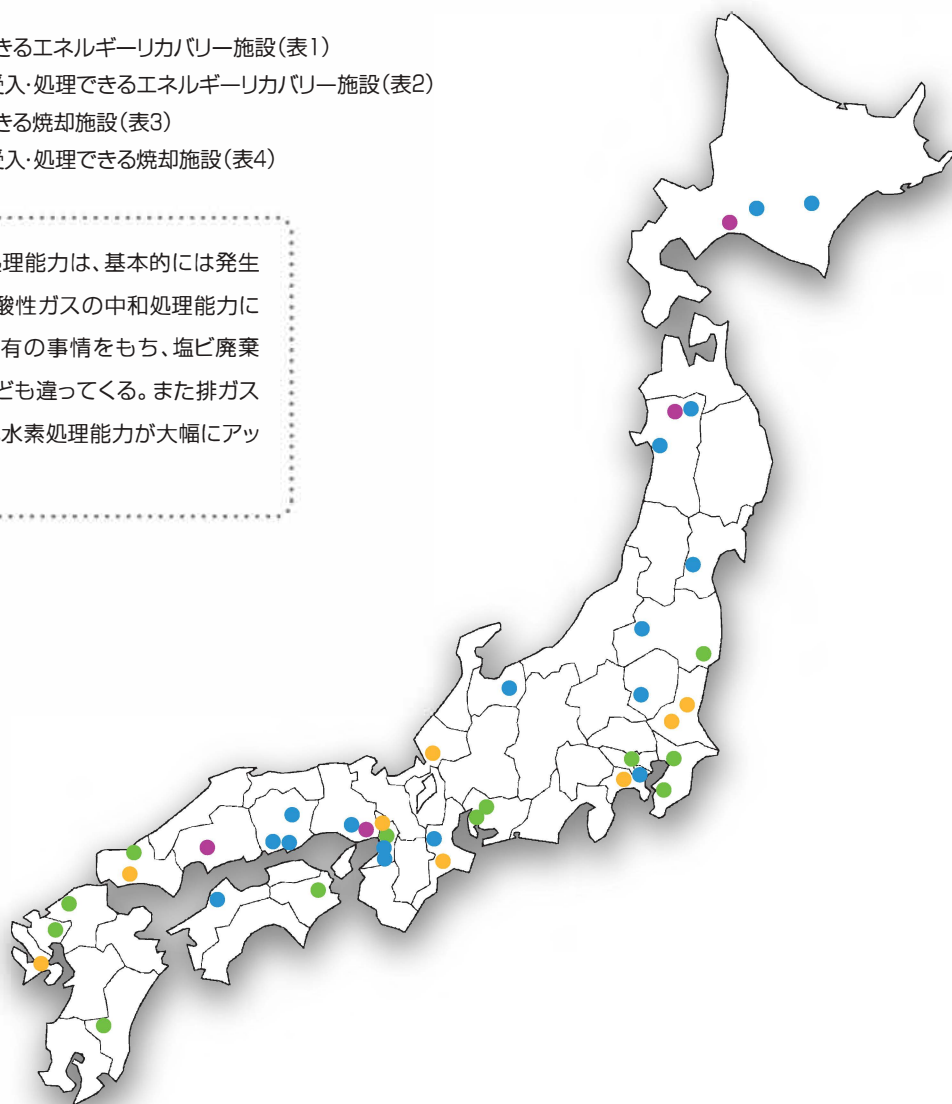
1 塩ビ廃棄物または塩ビ混合廃棄物をエネルギーリカバリー・焼却処理できる施設

2019年にアンケート調査を行った結果、塩ビを含んだ廃棄物を受入できる焼却処理施設は41施設あり、そのうちエネルギーリカバリーできる施設は、29施設あります（表1、2）。また、単純焼却処理施設は12施設あります（表3、4）。

塩ビを含んだ廃棄物の受入れ可能なエネルギーリカバリー・焼却施設の全国マップ

- 塩ビ製品を単独で受入・処理できるエネルギーリカバリー施設（表1）
- 塩ビを少量含む混合廃プラが受入・処理できるエネルギーリカバリー施設（表2）
- 塩ビ製品を単独で受入・処理できる焼却施設（表3）
- 塩ビを少量含む混合廃プラが受入・処理できる焼却施設（表4）

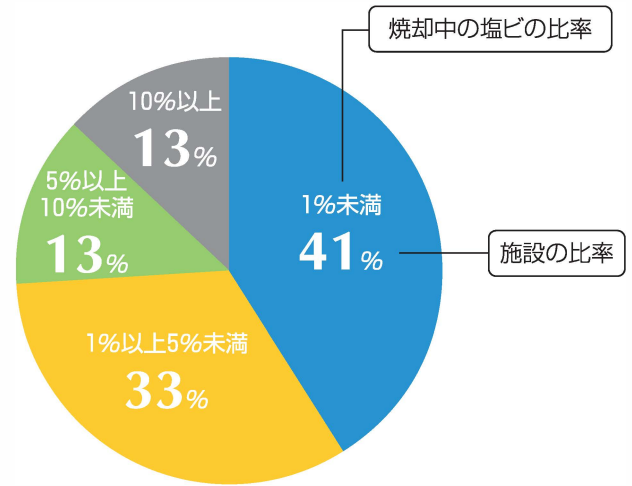
なおこれらの施設の塩ビの処理能力は、基本的には発生する塩化水素やSOXなどの酸性ガスの中和処理能力に依存する。また施設ごとに固有の事情をもち、塩ビ廃棄物の受入可能な数量、種類なども違ってくる。また排ガス処理設備を拡充整備して塩化水素処理能力が大幅にアップした施設もある。



2 塩ビを含む廃棄物のエネルギーリカバリー・焼却処理の実態について

都市ごみ中には塩素は少なくとも1～2%程度含まれますが、エネルギーリカバリー・焼却処理が行われています。一方、産廃焼却施設も設備の大型化とともに発電や蒸気利用などのエネルギー回収が着実に進んでいます。またセメントキルンでは高塩素バイパスシステムの導入によって塩ビ廃棄物もしくは塩ビの混合した廃棄物も利用できる状況にあります。

廃プラスチックを焼却できる産廃焼却施設の調査(2007年)によれば、焼却物中の塩ビの比率(加重平均)は3.0%であり、これらの施設のうち塩ビの比率が5%以上(加重平均8.6%)である焼却施設は26%を占めていました。エネルギーリカバリー・焼却処理施設の4分の1は、塩ビを10%近く含んだ廃棄物を処理できていることが確認されています。



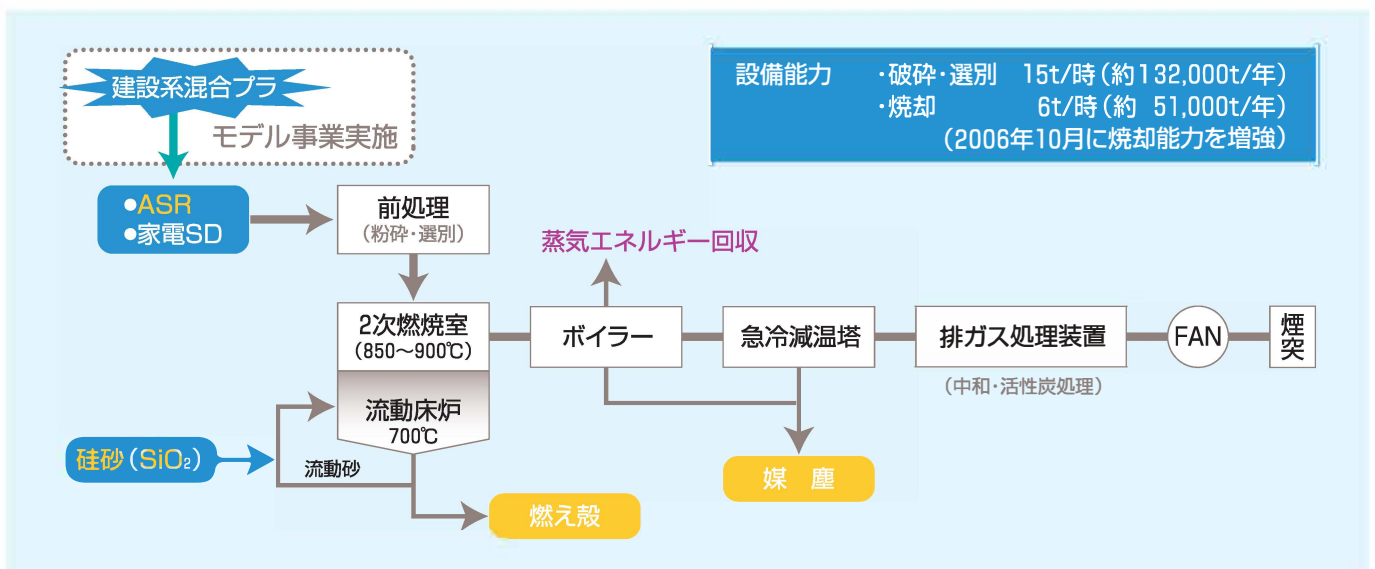
焼却施設における塩ビ比率とその施設の割合

3 塩ビを含む建設系混合廃プラのエネルギーリカバリー実証試験

塩ビの約60%は土木・建材用途向けで長期間にわたって使用され、最終的には建築物の解体等に伴って排出されます。この際に他の廃材とともに混合廃棄物として排出されることが多く、このエネルギーリカバリー・焼却処理が課題でした。そこで関東建設廃棄物協同組合(現建設廃棄物協同組合)、エコシステム岡山(株)及び塩ビ工業・環境協会の3者は塩ビ混合廃棄物のエネルギーリカバリーの実証に取り組み、塩素濃度3-7%(塩ビ換算5-12%)の混合廃プラスチックが問題なくエネルギーリカバリーできることを示しました。



エコシステム岡山・エネルギーリカバリー処理施設



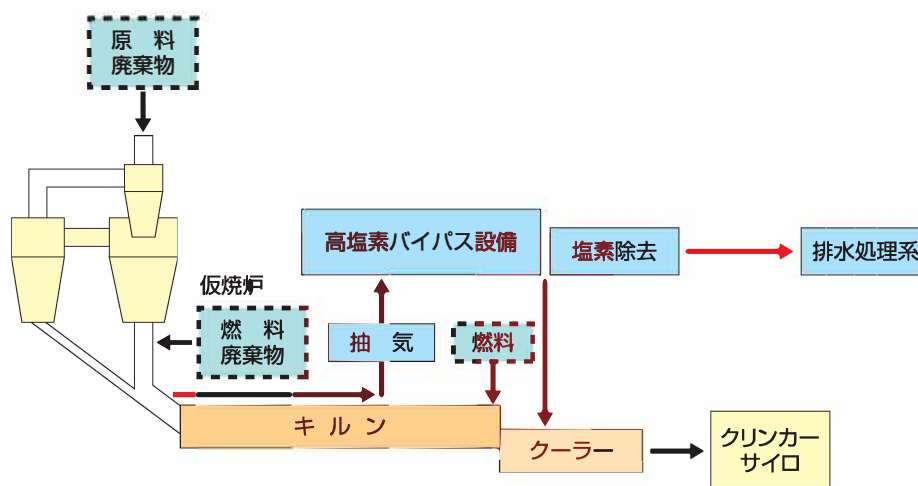
建設系混合廃プラスチックのエネルギーリカバリー処理試験フロー

4 セメントキルンでの代替燃料としての利用

セメント産業は国内に32のセメント工場をもち、多量の廃棄物・副産物を受け入れています。2010年度における廃棄物・副産物の利用は25,415千トンです。また、セメントキルンで代替燃料として利用される廃プラスチックは2007年度以降400千トン強で推移しています。セメントキルンでの熱回収効率は70%以上と高く、資源節約に対する貢献は大きいといえます。セメント工場では、他業種で燃料としての使用が困難な塩素濃度が高い廃プラスチックや自動車シュレッダーダストについても、セメント焼成工程で塩素ガスを抜き出すなどの対策を取り処理を行っています。

〈高塩素バイパスシステムについて〉

セメントキルンに投入された廃棄物中の塩素、アルカリ、硫黄などの揮発性成分はキルン系内で循環濃縮されて、トラブルの原因となります。そこで塩素成分をキルン外に排出して、塩素濃度を低下させる“塩素バイパスシステム”が導入されています。通常1~2%のバイパス率(発生ガス量に対する抜き出し量の割合)で行われていますが、10%程度の高い塩素バイパス率で運転する、いわゆる“高塩素バイパスシステム”も一部のセメント工場では実用化されています。このような塩素処理能力の高い設備では、塩じを他の廃棄物に混合して処理することも可能です。



高塩素バイパスシステム

塩ビ廃棄物または塩ビ混合廃棄物を エネルギーリカバリーできる施設

表1 塩ビ製品を単独で受入・処理できるエネルギーリカバリー施設

2019年時点

No	施設・社名 住所	電話番号	受入量/月	受入頻度	TR種別
1	株式会社クレハ環境 ウェステックいわき(本社事業所) 〒974-8232 福島県いわき市錦町四反田30	0246-63-1231	5トン以上	定期的.スポット可	熱利用
2	日曹金属化学株式会社 〒101-0021 東京都東京都台東区上野3-1-2	03-5688-6320	5トン以上	スポット可	熱利用
3	JFE環境株式会社千葉事業本部 〒260-0835 千葉県千葉市中央区川崎町1番地	043-262-4716	※	定期的.スポット可	発電・熱利用
4	エコシステム千葉株式会社 〒299-0265 千葉県袖ヶ浦市長浦拓1-1-51	0438-62-4097	5トン以上	定期的	発電・熱利用
5	サンエイ株式会社 〒448-0004 愛知県刈谷市泉田町西沖ノ河原1	0566-22-2114	5トン以上	定期的.スポット可	熱利用
6	豊田ケミカルエンジニアリング株式会社 〒475-0033 愛知県半田市日東町1-30	0569-24-9920	少量のみ可	定期的.スポット可	発電・熱利用
7	株式会社総環 〒547-0023 大阪府大阪市平野区瓜破南2-4-47	06-6709-1100	5トン以上	スポット可	発電
8	ジェムカ株式会社 〒758-0211 山口県萩市福井上2773-1	0838-52-0170	5トン以上	定期的.スポット可	発電・熱利用
9	旭鉱石株式会社 〒771-4265 徳島県徳島市飯谷町枇杷の久保13-4	088-645-0169	5トン以上	定期的.スポット可	熱利用
10	光和精鉱株式会社 〒804-0002 福岡県北九州市戸畑区大字中原字先ノ浜46番93	093-872-2100	5トン以上	定期的	熱利用
11	株式会社大島産業 〒842-0031 佐賀県神埼郡吉野ヶ里町吉田2469-1	0952-53-4400	5トン以上	定期的.スポット可	発電・熱利用
12	九州北清株式会社 〒886-0001 宮崎県小林市東方4066番地25	0984-24-1170	1~5トン	※	発電・熱利用

※要相談

塩ビ廃棄物または塩ビ混合廃棄物を エネルギーリカバリーできる施設

表2 塩ビを少量含む混合廃プラが受入・処理できるエネルギーリカバリー施設

2019年時点

No	施設・社名 住所	電話番号	混合廃プラ中の 塩ビ上限濃度	受入量/月	受入頻度	TR種別
1	空知興産株式会社 〒073-0033 北海道滝川市新町6-3-20	0125-78-3222	40 %	5トン以上	定期的 スポット可	熱利用 単純焼却
2	株式会社北海道エコシス 〒080-2464 北海道帯広市西二十四条北4-5-4	0155-37-3766	10 %	1～5トン	※	熱利用
3	エコシステム小坂株式会社 〒017-0202 秋田県鹿角郡小坂町小坂鉱山尾樽部60-1	0186-29-2962	5 %	5トン以上	定期的 スポット可	発電 熱利用
4	ユナイテッド計画株式会社 〒018-1414 秋田県秋田市向浜1-7-5	018-864-0668	5 %	5トン以上	※	発電 熱利用
5	鈴木工業株式会社 〒984-0002 宮城県仙台市若林区卸町東5-3-28	022-288-9201	※	1トン未満	スポット可	熱利用
6	株式会社あいづゲストセンター柳津事業所 〒969-7208 福島県河沼郡柳津町大字藤字鶴ヶ峯4330-23	0241-42-2890	20 %	1～5トン	定期的 スポット可	熱利用
7	サンエコサール株式会社 〒322-0017 栃木県鹿沼市下石川737-55	0289-72-0371	微量	1トン未満	定期的 スポット可	発電
8	株式会社クレハ環境 〒210-0865 神奈川県川崎市川崎区千鳥町6-1	044-280-3810	微量	1トン未満	スポット可	発電 熱利用
9	JX金属三日市リサイクル株式会社 〒938-0042 富山県黒部市天神新8	0765-52-1111	5 %	1～5トン	定期的	熱利用
10	三重中央開発株式会社三重事業所 〒518-1152 三重県伊賀市予野字鉢屋4713	0595-20-1631	1 %	5トン以上	定期的	発電 熱利用
11	株式会社クリーンステージ 〒594-1144 大阪府和泉市テクノステージ2-3-30	0725-51-3933	10 %	5トン以上	※	発電
12	株式会社ダイカン堺事業所 〒592-8331 大阪府堺市西区築港新町3-31	06-6913-2222	※	1トン未満	定期的	発電
13	大栄環境株式会社三木事業所 〒673-0752 兵庫県三木市口吉川町吉祥寺谷132-8	0794-88-2169	※	※	定期的 スポット可	発電
14	エコシステム岡山株式会社 〒702-8045 岡山県岡山市海岸通1-3-1	086-262-9020	30 %	5トン以上	定期的	発電 熱利用
15	水島エコワークス株式会社 〒712-8074 岡山県倉敷市水島 川崎通1-14-5	086-447-3255	58 %	5トン以上	定期的	発電
16	エコシステム山陽株式会社 〒708-1523 岡山県久米郡美咲町吉ヶ原1125	0868-62-1346	90 %	5トン以上	定期的	発電 熱利用
17	株式会社松山パーク 〒791-8044 愛媛県松山市西垣生町2892番地	089-971-8329	※	※	※	熱利用

※要相談

塩ビ廃棄物または塩ビ混合廃棄物を エネルギーリカバリーできる施設

表3 塩ビ製品を単独で受入・処理できる焼却施設

2019年時点

No	施設・社名 住所	電話番号	受入量/月	受入頻度
1	JX金属苫小牧ケミカル株式会社 〒059-1372 北海道苫小牧市字勇払152番地	0144-56-0231	5トン以上	定期的.スポット可
2	エコシステム秋田株式会社 〒017-0005 秋田県大館市花岡町字堤沢42	0186-46-1436	※	スポット可
3	大栄環境株式会社西宮事業所 〒663-8142 兵庫県西宮市鳴尾浜2-19-1	0798-41-2121	5トン以上	定期的.スポット可
4	株式会社山陽レック 〒731-0202 広島県広島市安佐北区大林町字人甲6-1	082-818-8002	5トン以上	定期的.スポット可

※要相談

表4 塩ビを少量含む混合廃プラが受入・処理できる焼却施設

2019年時点

No	施設・社名 住所	電話番号	混合廃プラ中の 塩ビ上限濃度	受入量/月	受入頻度	備考
1	株式会社カツタ 〒312-0002 茨城県ひたちなか市高野1968-2	029-270-3711	1%	1トン未満	スポット可	
2	株式会社日昇つくば 〒305-0877 茨城県つくば市大字片田468	0298-38-1070	※	1~5トン	スポット可	
3	株式会社中商 〒212-0055 神奈川県川崎市幸区南加瀬1-8-6	044-599-2955	10%	5トン以上	定期的 スポット可	
4	株式会社武生環境保全 〒915-0801 福井県越前市家久町第2号45-1	0778-22-1044	5%	5トン以上	定期的	
5	株式会社オー・シー・エス 〒519-3600 三重県尾鷲市大字南浦字川ノ奥矢所3551-5	0597-23-3111	1%	1トン未満	スポット可	
6	株式会社ダイカン本社工場 〒538-0037 大阪府大阪市鶴見区焼野3-2-79	06-6913-2222	※	1~5トン	定期的	
7	都市産業株式会社 〒756-0811 山口県宇部市大字船木61-41	0836-83-2830	10%	1~5トン	※	
8	株式会社矢敷環境保全 〒856-0806 長崎県大村市富の原2-921	0957-55-5333	5%	1トン未満	定期的	受入可能量は300kg程度

※要相談

塩ビ管・継手

主要塩ビ製品の環境特性とリサイクル



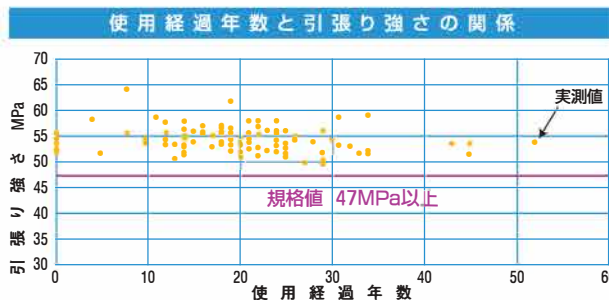
塩ビ管・継手(以降、塩ビ管)は、軽量で施工性が良く、強度・耐食性・耐震性に優れているため、建築設備はじめ、上・下水道、農業用水及びケーブル保護管などインフラ関係の幅広い分野で使用されています。特に水道管の総延長距離の約30%、下水道管の約80%に塩ビ管が使用されています。また、耐震性に適合したRRロング受口管(写真1)が多く使用されるようになってきています。

塩ビ管は他の素材に比べ、製造・加工工程でCO₂排出の少ない樹脂です。例えば、水道用塩ビ管の製造時のCO₂排出量は、鋳鉄管の約3割、ポリエチレン管の約6割です。また、塩ビ管は耐薬品性に優れているため酸性土壌や硫化水素などの外部からの腐食を受けることも少なく、汚水中の酸・アルカリなどにも影響されないため、品質低下せず長期使用が可能です。実際、耐用年数が50年以上という評価結果や30年間設置使用された下水道管でも品質低下がほとんどない評価結果を得ており、長寿命を誇る製品です(図1)。更に、長期間使用した後に、再度、パイプにリサイクルすることが可能です。このように、塩ビ管は環境に優しい製品であると同時に循環型社会に貢献しています。

塩ビ管のリサイクルシステム構築が、塩化ビニル管・継手協会によって1998年から進められ(図2)、2014年1月時点で使用済み品の受入れ拠点は、全国に80拠点を配し、廃塩ビ管の約70%を受入れるまでになっています。受入れた廃材は、汚れ除去後、破碎、ペレット化して再生品化されます。再生はいわゆる「パイプtoパイプ」のリサイクルが行われており、三層管(図3、4)やREP管(排水用リサイクル硬質ポリ塩化ビニル管)等の材料に使用されています。品質の良い再生品を安定して供給するために、回収品や粉碎品の品質向上と品質監査の充実が図られています。特に品質の安定化を図った構造の三層管は、JIS規格化されています。また、製造時のCO₂排出量は、リサイクル材を使用した三層管では、新管のほぼ半分に抑えられます(図5)。

今後、既に構築されている塩ビパイプの全国受入れ拠点やネットワークをパイプ以外の塩ビ製品にも活用することで、塩ビ製品全体のリサイクル促進が期待されます。

写真1. RRロング受口管



52年経過サンプルにおいても新管の結果とほぼ同等となった。
(新管の規格 20℃換算 47MPa以上:旧規格)
塩化ビニル管・継手協会

図1. 使用経過年数と引張り強さの関係

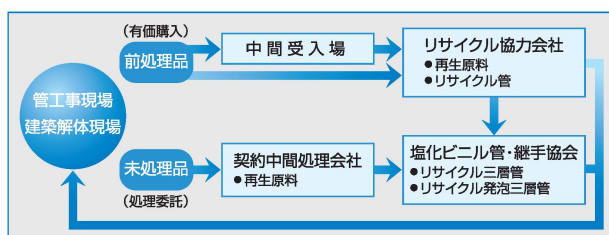


図2. リサイクルシステム

リサイクル三層管
リサイクル硬質ポリ塩化ビニル三層管 (JIS K 9797)
下水道用リサイクル三層硬質塩化ビニル管 (AS 62)

RS-VU <呼び径>100, 150, 200, 300 <色> 灰青色

図3. リサイクル三層管

リサイクル発泡三層管
リサイクル硬質ポリ塩化ビニル発泡三層管 (JIS K 9796)

RF-VP <呼び径>40, 50, 65, 75, 100, 125, 150 <色> 灰青色(アイボリー色も有り)

図4. リサイクル発泡三層管

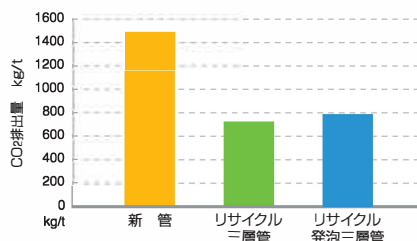


図5. 塩ビ管製造時のCO₂排出量

農業用ビニルフィルム

主要塩ビ製品の環境特性とリサイクル



農業用ビニルフィルム(農ビ)は昭和26年に発売された60年以上の歴史を持つ製品です。保温性、防曇性、透明性などすぐれた特性を持っているため、ハウス、トンネル等に広く使用されています。この農ビの普及によって、野菜、花、果樹などが季節を問わず市場に出回るようになりました。

農ビは製造時のCO₂排出量がポリオレフィン製やガラス製の製品と比較して少なく、地球温暖化防止や省資源、省エネに貢献しています。(図1)。

農ビは、均質な素材からなる軟質塩ビ製品であるため、再度製品の原料として使用するマテリアルリサイクルに適した特徴を有しています。そのため、軟質塩ビ製品の中でも昭和40年代と古くからリサイクルされています。リサイクル促進のために全国に農家、農協、市町村からなるリサイクル組織(協議会)が設置され、農家段階で廃農ビを分別し一時集積所に持ち込まれ、回収業者がそれを引取るシステムが全国にできています。

また、平成11年に農業用フィルムリサイクル促進協会(NAC)が設立され、全国の協議会との連携を取りながら、リサイクル情報提供や広報・啓発を行うことで、リサイクル促進を図っています。農ビのリサイクル率は毎年向上しており、2009年度のリサイクル率は70%(リサイクル量:約3万トン)に達しました(図2)。

回収された農ビは全国にある再生工場で、洗浄、乾燥、破砕・裁断され、フラフ(30mm程度に細かく裁断したもの)、グラッシュ(2~3mmの粒)やペレットの形状で塩ビ再生原料に生まれ変わり(図3)、床シート中間層に再利用されます(写真1)。また、一部は輸出され履物、レザーなどの原料として再利用されています。

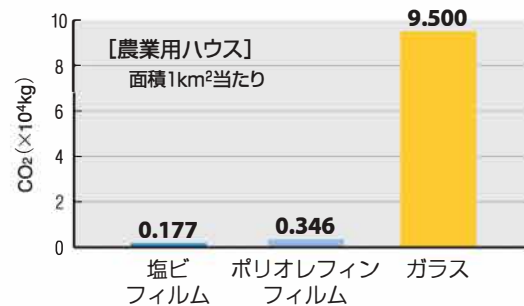


図1. 製造にともなうCO₂排出量

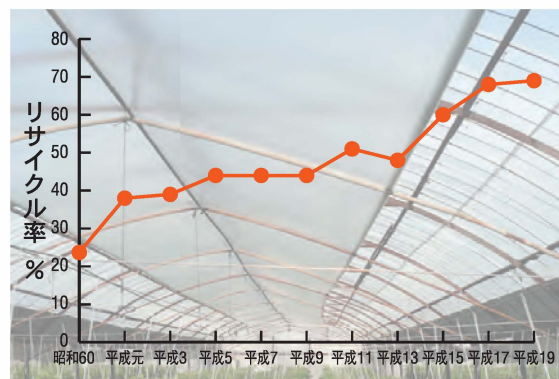


図2. 使用済み農ビリサイクル率推移

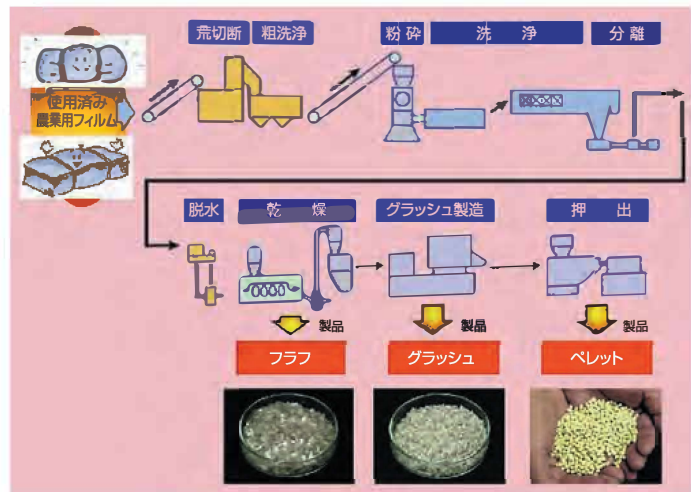
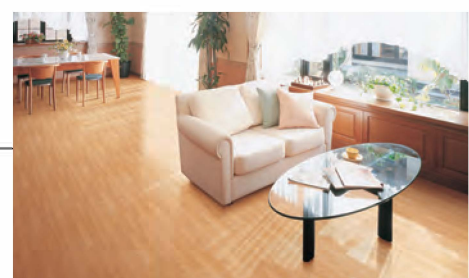


図3. 廃農ビの再生原料化工程

写真1. ビニル床シート



樹脂窓



樹脂窓は、塩ビ樹脂の優れた断熱性・気密性を利用し寒さの厳しい環境でも快適な住環境をつくるために開発された窓で、発祥はドイツですが、夏期も遮熱・断熱効果があります。その後、北欧や北米に広がり、最近では韓国や中国でも普及が急速に進んでいます。日本では1975年に発売が開始されています。

日本家屋において、冬の暖房時に室内から流出する熱の58%、夏の冷房時(昼)に外部から入る熱の73%は開口部からと考えられています。樹脂フレームは、熱伝導率がアルミの1,000分の1であるため、アルミフレームと比べて、窓から逃げる熱量を大幅に削減でき、この部分の熱損失を8割削減できます。また、単板ガラスからLow-E複層ガラスに変えることによりガラス部分からの熱損失は7割削減できます(図1)。窓からの熱の出入りを抑えれば、省エネ効果が高まり、光熱費を抑えられるだけでなく、快適な室温を保つことになりひいては健康な生活にも繋がります。また、冬の結露防止にも大きな効果があります(図2)。日本では寒冷地を中心に普及しており、特に北海道での普及率は94%です。夏の節電対策としても注目されています。

日本では、樹脂窓は製造工場にて注文サイズにカットされ窓製品として納入されるため、余材・端材は主に製造工程で発生し、施工段階での端材の排出は僅かです。しかも、製造工程で生じる端材は、窓枠の製造にリサイクルされています。

日本では、欧米に比べて樹脂窓の販売が遅かったことから、本格的に使用済み製品が排出されてくるのはこれからです。将来の排出増加に備え、日本サッシ協会、プラスチックサッシ工業会、塩ビ工業・環境協会の3団体が塩ビサッシリサイクル合同ワーキンググループを組織し、北海道において塩ビサッシのリサイクルモデル事業を実施しています。この事業では、高品位リサイクルである「サッシtoサッシ」への取組みや、サッシフレーム以外の部材、あるいは全く異なる製品へのリサイクルも検討されており、新たなマテリアルリサイクルの可能性が期待されます。

しかし、リサイクルするための課題も明らかになりました。例えば、強度や防火性能強化のために組み込まれた鉄心や塩ビ以外の樹脂を効率的に分離する必要があることなどや、効率よい回収・運搬システムなどです。現在、これらの課題解決に向けた検討がされています。

両開きタイプ

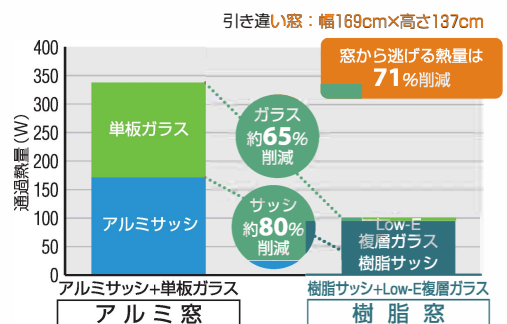


図1. 窓枠とガラスの部分別：窓から逃げる熱量

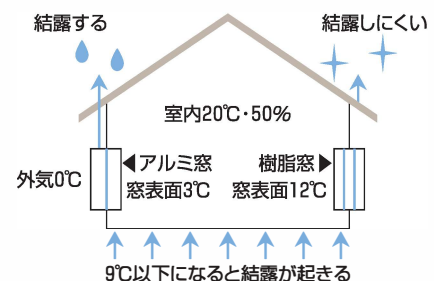
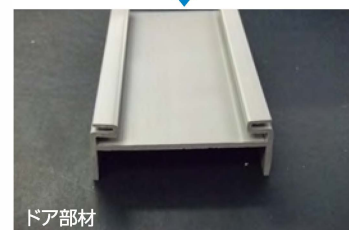


図2. 外気0°Cの時の結露発生状況 (アルミ窓と樹脂窓の比較)



床材



ビニル系床材は、加工性が良い、弾力性を付与しやすい、強度があり傷つきにくい、意匠性・デザイン性に優れ鮮やかな彩色が可能である、燃えにくいなど多彩な特性を持っていることから、住宅、工場、学校、病院、店舗など建築物の屋内・屋外を問わずあらゆる場所の床に使用されています(写真1)。また、環境に良い水系の接着剤にも適合することや、掃除、消毒しやすいなどの環境特性も備えていることから、病院や老人ホームの床材としても広く使用されています。

ビニル系床材は表面に塩ビの透明層、印刷層、中間に発泡塩ビ層、下地にガラス繊維等の基布からなる多層構造をしています。そのため、リサイクルの難しい製品ですが、実は、この床材自体が農ビを含む軟質塩ビの使用済み製品、或いは、施工端材などの再生材を裏層に使用しており、リサイクル塩ビ製品の主要な受入先となっています。中でも長尺床材は、農ビ等の最大の受入先となっています。再生材の使用比率は高く、グリーン購入法の特典調達品目に認定されたものが多くあります。

リサイクルについては、床材メーカーで組織されるインテリアフロア工業会 (IFA) がマテリアルリサイクルに取り組んでいます(図1)。廃掃法の特例による広域認定(第155号)を取得しており、ゼネコン13社と契約して施工時に発生する余材や端材の回収を行い、会員企業が床材用の原料として再利用を行っています。また、カーボンフットプリントへの取組も積極的に行われており、ビニル系床材はリサイクル材の利用によりCO₂排出量の削減に貢献していることが明らかになっています。

オフィスやデパートなどのフロアを美しく彩るタイルカーペットは50cm角の正方形でタイルのように敷き詰めて使用します。一般にポリエステルなどの基布にパイル(糸の束)を刺繍し、塩ビのバック層で裏打ちした複層構造のため、分離分別が困難でリサイクルしにくいとされてきましたが、使用済みのタイルカーペットから塩ビ層を分離する技術が実用化され(図2)、回収された塩ビ樹脂が再びタイルカーペットに戻されています。また、カーペットをそのまま粉碎し、カーペットの裏面シートに成形する技術も実用化されています。再生原料を使用したタイルカーペットは2004年にはグリーン購入法の特典調達品目に指定され、2005年には日本環境協会のエコマーク対象商品にも認定され業界挙げてリサイクルへの取り組みが進められています(写真2)。



写真1. ビニル床材(再生材使用)

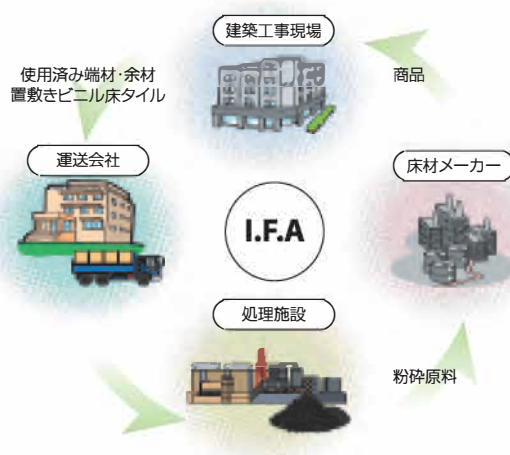


図1. リサイクルシステム

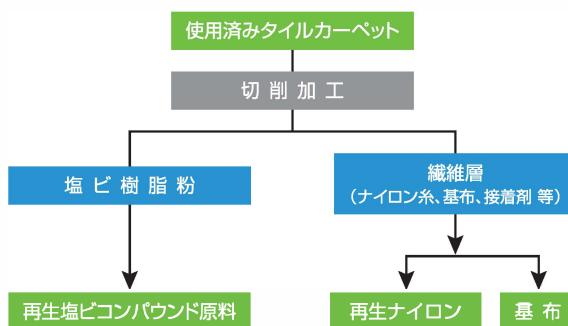


図2. タイルカーペットのリサイクルフロー



写真2. エコマーク認定タイルカーペット

塩ビ壁紙



壁紙は、デザイン性に加えて耐久性、難燃性などの規格を満たす必要があることから、これを満たすものとして塩ビ製壁紙が9割以上も使用されています。塩ビ壁紙は、表面化粧層(塩ビ層)と裏打ち材を張り合わせた構造で、塩ビ層は塩ビ樹脂の他に可塑剤、強度保持のための無機質充填材、顔料などから成り、裏打ち材は紙や布などが用いられています(図1)。壁紙はこのように複合材料であるため、これまでマテリアルリサイクルは困難な製品と考えられてきました。

しかし、近年になって高速遠心叩解法と呼ばれる技術が開発され、壁紙を塩ビと紙に分離・微粉化し、それぞれを再資源化するシステムが実用化されました(図2)。このシステムは、塩ビ層と紙の接着部分を高速回転で叩いて両方の成分に剥離・分離しそれぞれ回収する方法で、薬品を使用して剥離する今までの技術と比較して環境に優しい方法となっています。この方法は、壁紙同様にリサイクルが困難であったターポリンやレザー等のパイル・布を含む複合製品にも広く適用でき、これらを再資源化することができます。

壁紙のリサイクルは日本壁装協会によって推進されています。製造過程で出る端材等については、既に8割がリサイクルされており、分離した塩ビ樹脂は床材等に、紙は各種マット類や動物排泄物処理材(猫砂など)の原料として利用されています。施工時の端材では、糊が乾けば同様にリサイクル処理できます。

壁紙リサイクルを進める上での課題は、現場での使用済み壁紙の分別回収です。使用済み品は新築やリフォームが行われる個々の物件で排出されるため、広範囲での収集・運搬となるため、これを効率的かつ安価に行なう必要があります。この問題解決のために、日本壁装協会は、小口回収システム等の検討を行っています。



壁紙

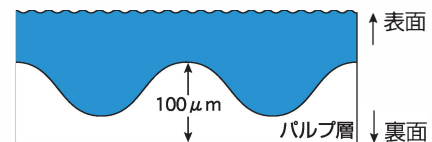


図1. 塩ビ壁紙模式図



図2. 「壁紙再生システム」の処理フロー



床材

塩ビ雨樋^{どい}

主要塩ビ製品の環境特性とリサイクル



塩ビ製雨樋は昭和30年代に登場し、以来50年以上の歴史をもつ建材です。それまで主流であった金属系雨樋の弱点を克服する品質、加工性、施工性の良さ、及びコストパフォーマンスの良さにより現在ではほとんどの建造物に採用されています。

雨樋の基本機能は「住宅に降った雨を集めて排水する（排水機能）」であることはもちろんですが、住宅そのものの外観を引き立てる役割も担っています。そのためにさまざまな形状、サイズ、色のバリエーションが各メーカーから発売されています。

最近では、住宅の長寿命化にあわせて、従来の塩ビの上に耐候性の高い樹脂を被覆することにより長寿命化が図られた製品を品揃えし、省資源、省エネルギーにも貢献しています。

■ リサイクルへの取組み

塩ビ雨樋協会が塩ビ雨樋のリサイクルに取り組んでいます。

リサイクルの考え方は以下の3項目です。

- ① 工場内で発生した端材は工場内でリサイクル
- ② 建築現場での端材発生の最小化
- ③ 建築現場での端材回収システム構築の試行
- ④ 解体・改修時の使用済み廃材のリサイクル

工場が出た端材については既にほぼ100%リサイクルされています。また、建築現場での端材発生の最小化については、梱包入数の削減や軒樋、豎樋の定尺長さのバリエーション追加など行っています。

建築現場での端材回収については、現在中部3県（愛知、岐阜、三重）、及び北関東地区でモデル事業として取り組んでいます。このモデル事業を通じて課題抽出した上で拡大を図っていく予定です。

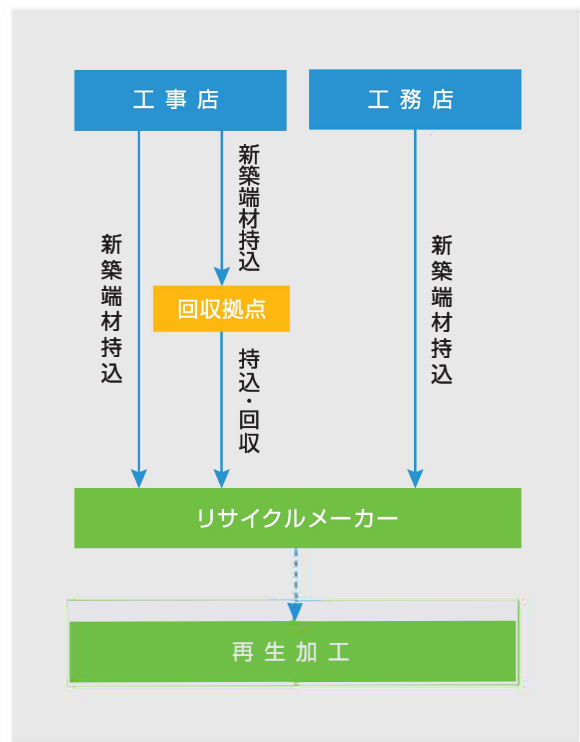
尚、使用済み廃材のリサイクルにつきましてはMRは困難ですがFR、エネルギーリカバリーは可能なことは実証されています。



住宅用雨樋



回収端材状況



リサイクルフロー図

電線・ケーブル



塩ビは、電気絶縁性、耐候性、難燃性など安全性能が優れていることから、電線の被覆材が大きな用途の一つになっています(写真1)。塩ビが初めて産業資材として使用されたのは、第一次世界大戦下のドイツでの軍需用の“電線被覆材”であったと言われており、日本では1949年(昭和24年)から「ビニル絶縁電線」の製造が開始されています。以来、今日まで塩ビは電線被覆材として住宅・車輦・家電の電線や電力ケーブルの被覆材に使用されてきました。それらに用いられる塩ビには電気特性と、引張り強さ、伸び、柔軟性(配線で折り曲げ易く復元しやすい)などの物理特性が要求され、特に屋外で用いられる物については耐候性も要求されるため、用途に合わせて各種充填剤や添加剤を配合した軟質塩ビが使用されています。

塩ビ被覆材はマテリアルリサイクル(MR)が容易にできる素材です。特に電力用電線のリサイクルでは、電線メーカー系による回収ルートが確立されており(図1)、ほぼ100%が回収されています。電線は被覆材と導体(銅、アルミ)とに分離され、導体はほぼ100%、塩ビ被覆材も9割近くがリサイクルされています(図2)。

ビル用配線等の解体に伴ない発生する廃電線も分離回収されたものは、電力用及び通信用電線と同じ様に分離されリサイクルされています。回収された廃電線は、ナゲット加工業者に持ち込まれ、導体・被覆材ともに粉碎機に投入し、細かく切断し、比重選別等により導体と被覆材に分離回収されます。回収された塩ビ被覆材は工事用マットや動物用保温マット(写真2)、導電性床材などの材料として再利用されます。

近年、環境要求の高まりから鉛を含まない塩ビ被覆材やハロゲンフリーなどの新たな材料が普及して材料の多様化が進み、区分・分別が難しくなるなどリサイクルに新たな課題がでてきました。日本電線工業会では、鉛を含まない塩ビ被覆材やハロゲンフリーの表面に表示や突起を付けるなどして、仕分け分別の効率を上げ回収率を向上させるための取り組みが行われています。

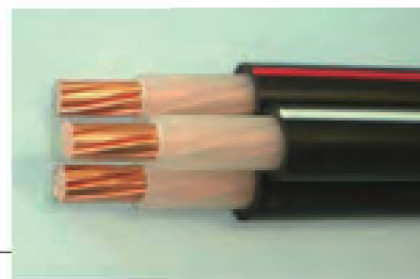


写真1.
電線

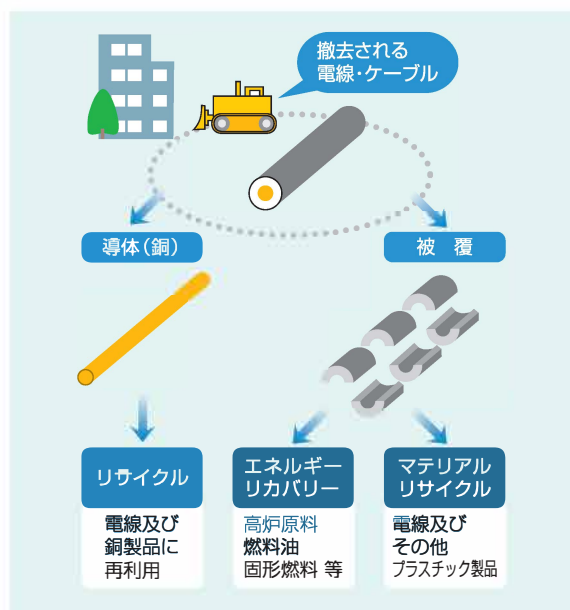


図1. 廃電線リサイクルシステム

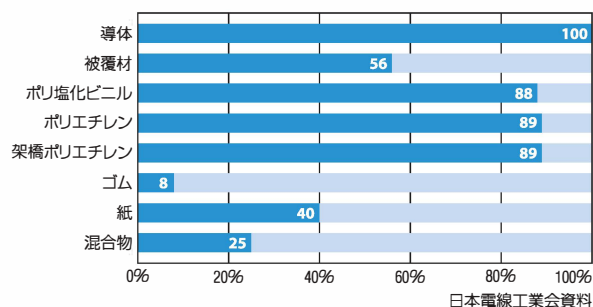
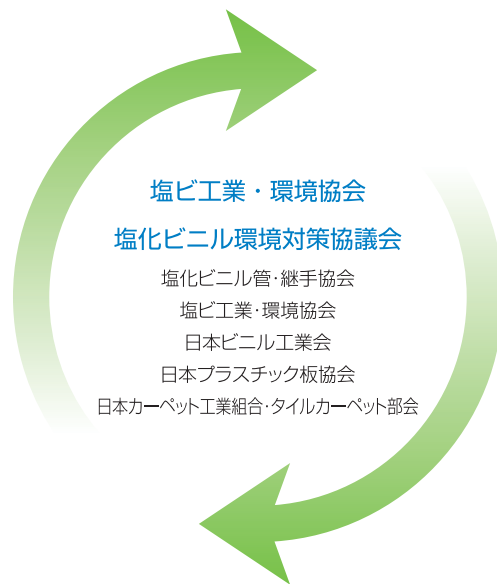


図2. 廃電線の素材別リサイクル率



写真2.
動物用
保温マット



塩ビ工業・環境協会
<http://www.vec.gr.jp/>



塩化ビニル環境対策協議会
<http://www.pvc.or.jp/>